Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften,
herausgegeben vom Naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg.
XXI. Band, 1. Heft.

Zur Kenntnis der Didemniden.

Von

Dr. W. MICHAELSEN.

Mit 3 Abbildungen im Text.

Ausgegeben im September 1919.

HAMBURG.
L. FRIEDERICHSEN & Co.
1919.

Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften,
herausgegeben vom Naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg.
XXI. Band, 1. Heft.

Zur Kenntnis der Didemniden.

Von

Dr. W. MICHAELSEN.

Mit 3 Abbildungen im Text.

Ausgegeben im September 1919.

HAMBURG.
L. FRIEDERICHSEN & Co.
1919.

Die Untersuchung der Didemniden gehört zu den schwierigsten Aufgaben der Tunicatenforschung. Die Klarstellung des Baues der Kolonie sowie der Personen erfordert eine recht umständliche und nicht immer leichte Vorarbeit, neben der meist sehr schwierigen Herauslösung einzelner Personen aus der Kolonie die Anfertigung von Schnittserien durch entkalkte und durch nicht entkalkte Koloniestücke. Als eine Folge dieser Schwierigkeiten ist es anzusehen, daß die meisten Didemniden-Beschreibungen sehr lückenhaft sind und viele systematisch bedeutsame Organisationsverhältnisse unberücksichtigt lassen. Dazu kommt in vielen Fällen eine offenbare Oberflächlichkeit der Beschreibung. Als solche muß ich es z. B. ansehen, wenn bei einer Neubeschreibung das Vorkommen von Kalkkörpern erwähnt wird, ohne daß irgend eine Angabe über deren Gestaltung angefügt ist, oder wenn sich statt der Beschreibung eines Organs von wechselnder Gestaltung lediglich die so gut wie nichts sagende Angabe »wie gewöhnlich« bezw. »as usual« findet. Eine weitere Schwierigkeit wird vielfach dadurch hervorgerufen, daß ein als Gattungscharakter angenommenes Merkmal bei der Artbeschreibung nicht besonders erwähnt wird. Bei dem starken Wechsel der Gattungsbezeichnungen bezw. der Gattungsdiagnosen ist es vielfach schwierig, manchmal unmöglich, jetzt zu sagen, welche der in Frage kommenden verschiedenen Gattungsdiagnosen der Autor bei der Artbeschreibung im Auge hatte. Manchmal ist es bei Lücken in der Artbeschreibung auch fraglich, ob der Autor den betreffenden Charakter lediglich deshalb nicht mit aufführte, weil er bereits in der Gattungsdiagnose steht, oder ob der Autor über diesen Charakter im Unklaren war. Es kann nicht genugsam auf die Notwendigkeit einer möglichst ausführlichen Artbeschreibung bei dieser Tiergruppe hingewiesen werden; besser die Wiederholung einiger schon in der Gattungsdiagnose enthaltenen Bestimmungen als eine Unklarheiten mit sich führende Knappheit der Beschreibung.

Bei dem Artenreichtum dieser Familie und der häufig auftretenden weitgehenden Ähnlichkeit der äußeren Tracht bei durchaus nicht näher verwandten, manchmal sogar verschiedenen Gattungen angehörenden Arten, ist die Bestimmung neuen Materials nach rein äußerlichen Merkmalen in den meisten Fällen — einige wenige Arten mit ganz besonderen äußeren Charakteren mögen ausgenommen sein — nicht möglich. Dieser Umstand erschwert schon die erste Sichtung eines umfangreichen Materials. Aber auch nach eingehender Untersuchung des neuen Materials bleibt eine Zuordnung zu älteren Arten meist unsicher, denn nur wenige ältere Beschreibungen sind wirklich ausreichend.

Selbst wenn die Organisationsverhältnisse des neuen Materials allen Angaben über eine ältere, nicht lückenlos beschriebene Art entsprechen, bleibt die artliche Zusammengehörigkeit fraglich, weil man nicht wissen kann, ob nun auch im Bau der bei der älteren Art nicht erwähnten Organe Übereinstimmung herrsche. Es sind aus diesen Gründen alle Zuordnungen zu solchen lückenhaft beschriebenen Arten mit großer Vorsicht aufzunehmen. Es ist meiner Ansicht nach tatsächlich kaum möglich, auf dem vorliegenden Grunde ersprießlich weiter zu bauen. Wie vor mir andere Forscher, verzichte ich deshalb auf jegliche Zuordnung, soweit sie nur auf einer gewissen Wahrscheinlichkeit begründet werden könnte, und schaffe lieber neue Arten auf Grund möglichst vollständiger Beschreibungen. Es ist ein wesentlicher Zweck der vorliegenden Arbeit, meine eigenen Verfehlungen auf diesem Forschungsgebiet wieder gut zu machen. Bevor ich jedoch auf diesen besonderen Teil eingehe, möchte ich einige allgemeine Verhältnisse erörtern.

Zur Terminologie der Organe.

Um für gewisse Bildungen und Organe eindeutige und bequeme Bezeichnungen zu gewinnen, setze ich Folgendes fest.

Die von »Kloake« abgeleiteten Bezeichnungen, wie sie bisher auch bei gewissen Organen des Personenkörpers angewandt wurden, beschränke ich jetzt ganz auf bestimmte Bildungen des gemeinsamen Zellulosemantels außerhalb der Personen. Als Kloakalhöhlen und Kloakalkanäle bezeichne ich jene Hohlräume, die den gemeinsamen Zellulosemantel durchziehen, einerseits an die Ausführöffnung des Personenkörpers herantretend, andererseits durch die Kloakalöffnung (früher »gemeinsame Kloakalöffnung«) meist an der Oberfläche der Kolonie ausmündend.

Die Körperöffnungen der Person bezeichne ich als Branchialöffnung (früher auch Ingestionsöffnung) und Atrialöffnung (früher auch Kloakalöffnung oder Egestionsöffnung) und dementsprechend die in näherer Beziehung zu ihnen stehenden Bildungen und Organe als Branchialsipho bezw. Atrialsipho, als Branchialvelum bezw. Atrialvelum und als branchiale bezw. atriale Siphonalpapillen. Die Bezeichnung Atrialtentakel für tentakelartig ausgebildete atriale Siphonalpapillen behalte ich bei, wenngleich diese Organe nicht den branchialen Tentakeln entsprechen. Diese letzteren (früher auch Mundtentakel genannt) bezeichne ich kurzweg als Tentakel.

Für den dorsalmedianen Teil der Peribranchialräume (früher auch Kloakalraum genannt) verwende ich jetzt ausschließlich die Bezeichnung Atrialraum.

Die Bezeichnung »Analzunge« ersetze ich durch Atrialzunge.

Den mit Längsmuskeln in der Wandung ausgestatteten hohlen Anhang am Hinterende des Thorax bezeichne ich als Zurückzieher, die Hohl-Anhänge des Abdomens und Postabdomens als Gefäß-Anhänge, die verengte Körperstrecke zwischen Thorax und Abdomen als Taille.

Kloakalsystem.

In der Gestaltung des Kloakalsystemes lassen sich verschiedene Grundformen unterscheiden. Im einfachsten Falle besteht es aus einfachen oder verzweigten Kanälen, die von einer durch die Kloakalöffnung nach außen mündenden Kloakalhöhle ausgehen und sich in einer einzigen, mehr oder weniger dünnen Horizontalschicht durch das ganze System verbreiten, jede Person des betreffenden Systems mit einem nach ihrer Atrialöffnung hingehenden Kloakalkanal versorgend. Bei weiterer Ausbildung umfassen diese Kloakalkanäle die einzelnen Personen oder kleine Personengruppen, hinter ihnen Anastomosen bildend. Auf diese Weise entsteht ein Netz von Kloakalkanälen, dessen Maschen von je einer kleinen Personengruppe oder von einzelnen Personen eingenommen werden. Tritt nun eine Verbreiterung der Kloakalkanäle ein, so wird schließlich die Masse des Zellulosemantels in der betreffenden Horizontalschicht auf eine geringe Umhüllung der Personen beschränkt. Wir haben dann eine dünne Deckenschicht und eine dicke Grundschicht des Zellulosemantels, die in der Höhe der Atrialöffnungen durch einen durchgehenden Kloakenraum von einander geschieden sind und nur am Rande der Kolonie bezw. der Systeme unmittelbar aneinander stoßen, im übrigen aber nur durch die Thoraces der Personen mit ihrer dünnen Zellulosemantelbekleidung zusammen gehalten werden. Die mit ihrem Hinterteil in die Grundschicht eingebetteten Personen tragen säulenartig die Deckenschicht, die unter Zerreißung der Personen häufig leicht abzulösen ist. Während sich der Umfang der Kloakenräume einerseits innerhalb einer Horizontalschicht in der Breite bis aufs äußerste erweiterte, kann er andererseits auch an Tiefe zunehmen. Wenn der Kloakenraum zunächst auf die Höhe der etwa sehr kleinen Atrialöffnungen beschränkt, also sehr niedrig war, so nimmt er mit dem Größerwerden der Atrialöffnungen, die im Höchstfalle fast die ganze Länge des Thorax beanspruchen, an Tiefe zu. Er kann sich aber sowohl nach oben wie nach unten noch über die Grenzen der Atrialöffnungen hinaus weiten, nach unten nicht nur über das ganze Abdomen, sondern noch weiter. Es bleibt schließlich, wie es für gewisse *Diplosoma*-Formen charakteristisch ist, nur noch eine sehr dünne Deckenschicht und eine sehr dünne Grundschicht des Zellulosemantels, zwischen denen die ganzen Personen so gut wie frei ausgespannt sind, oben mit ihrem Branchialsipho an der Deckenschicht haftend, unten durch einen mehr oder weniger langen und dicken, vom Zurückzieher durchzogenen Stiel an der Grundschicht befestigt und frei umspült von dem wässerigen Inhalt des einen weiten Raum darstellenden Kloakalsystems.

Es kommen auch Gestaltungen des Kloakalsystems vor, die sich nicht in diese Ausbildungsreihen einordnen lassen, zunächst ein unregelmäßigerer Verlauf der Kloakalkanäle, die sich dann nicht auf eine Horizontalschicht beschränken, und ein dreidimensional-labyrinthischer Bau des Kloakalsystems. Vielfach führen auch Kloakalkanäle von der Personenschicht nach unten in die Zellulosemantelschichten unterhalb der Personen hinein und bilden hier ein labyrinthisches Untergrundsystem von manchmal sehr weiten Höhlungen und Kanälen. Die verwickeltste Gestaltung des Kloakalsystems fand ich bei einer neuen Art aus dem westlichen Indischen Ozean (Sansibar, Comoren), die ich als *Didemnum sycon* bezeichne. Bei dieser zwiebelförmigen Form mit einer einzigen großen, weiß umrandeten

Kloakalöffnung am Spitzpol und dicht über die braunen Seitenflächen zerstreuten Branchialöffnungen wird der massige Zellulosemantel-Kern von einer äußeren Personenschicht durch ein Netzwerk weiter, meist längs verlaufenden, durch dünne, durchbrochene Scheidewände von einander gesonderter Kloakalkanäle bezw. -höhlungen getrennt. Dazu kommt aber noch ein Kloakalsystem in der Personenschicht, das fast dem äußersten Zustand der oben geschilderten Ausbildungsreihen entspricht, insofern die am Hinterende in einen kurzen, dicken Zellulosemantel-Stiel auslaufenden, im übrigen nur mit einer dünnen Zellulosemantel-Hülle ausgestatteten Personen frei zwischen einer ziemlich dünnen Deckenschicht und einer ebenso dünnen Grundschicht ausgespannt sind. Die dünne Grundschicht ist vielfach durchbohrt, und dadurch steht das Kloakalsystem der Personenschicht mit dem Kloakallabyrinth zwischen der Grundschicht und dem Zellulosemantel-Kern in Verbindung. Dieses Kloakallabyrinth in der Tiefe unterhalb der Personenschicht mündet am Spitzpol der Kolonie durch die einzige Kloakalöffnung aus.

Kalkkörper und Kalkkörper-Matrizien.

Einer eingehenderen allgemeinen Erörterung bedürfen die Kalkkörper und gewisse Organe, die zu den Kalkkörpern in Beziehung stehen. Bei vielen Arten ist das Vorkommen verschiedener Kalkkörper-Formen neben einander festgestellt worden, wobei meist eine bestimmte Form als die bei weitem vorherrschende auftritt. Es ist aber meines Wissens niemals eine gewisse Beziehung zwischen solchen neben einander vorkommenden verschiedenen Formen klar gelegt worden, und doch vereinfacht sich das auf den ersten Blick so vielfältige Bild bedeutend bei einer kritischen Sichtung der verschiedenen Formen. Es handelt sich nämlich vielfach nur um verschiedene Wachstums- bezw. Altersstufen. Die in voller Ausbildung zumeist die Gestalt von vielstacheligen Kugeln — Morgensternen — aufweisenden Kalkkörper gehen aus winzigen, vielfach zunächst glatten Kugeln hervor. Beim Wachsen dieser Kugeln bleibt die Oberfläche mehr oder weniger lange unverändert glatt. In verschiedenen Wachstumsstufen tritt dann zunächst eine Felderung der Kugeloberfläche ein, und beim Weiterwachsen wölben sich die Maschen der Felderung vor, anfangs eine facettierte, dann eine geperlte und schließlich eine gestachelte Kugeloberfläche bildend. Das Vorkommen dieser verschiedenen Wachstumsstufen (der glatten Kugel, der Facettenkugel, der Maulbeer- und der Morgenstern-Form) neben einander kann nicht ohne weiteres als Variabilität der Kalkkörper-Form angesprochen werden. Es ist freilich häufig auch eine tatsächliche Variabilität vorhanden, aber doch meist nur eine Variabilität mehr untergeordneten Grades, die darauf beruht, daß die Jugendform der Kalkkörper beim Wachstum mehr oder weniger lange beibehalten wird. Manchmal setzt die Hervorwölbung der Felderungsmaschen so spät ein, daß der Kalkkörper die gewöhnliche Endform (die Morgenstern-Form) gar nicht mehr zur Ausbildung bringen kann, sondern etwa schon bei der Maulbeer-Form ausgewachsen ist. Eine echte Variabilität wird häufig durch die Anlage einer verschieden großen Zahl von Strahlen (Facetten bezw. Perlen oder Stacheln) an den verschiedenen Kalkkörpern verursacht. Übrigens zeigen bei

manchen Arten schon die kleinsten, etwa 2 oder 3 μ dicken Kalkkörper eine skulpturierte Oberfläche. In solchen Fällen erscheinen die Kalkkörper in der Regel sämtlich gleichartig, morgensternförmig.

Das Studium der verschiedenen Wachstumsstufen, und damit die Klarstellung der Bedeutung der verschiedenen Kalkkörper-Formen einer Kolonie geschieht am bequemsten an jenen Organen, in denen oder in deren Nähe das Wachstum der Kalkkörper der Hauptsache nach vor sich geht, in denen man infolgedessen die verschiedenen Wachstumsstufen, zumal auch die kleinen und kleinsten, neben einander findet. Die Anlage und erste Ausbildung der Kalkkörper geht nämlich nicht an beliebigen Orten des Zellulosemantels vor sich, sondern in bezw. an bestimmten Teilen des thorakalen Ektoderms. Diese Entstehungsorte der Kalkkörper verraten sich meist durch eine klumpige Anhäufung von Kalkkörpern, und diese fällt zumal dann ins Auge, wenn die Verteilung der Kalkkörper im allgemeinen eine lockere ist. Solche klumpige Anhäufung von Kalkkörpern tritt an verschiedenen Stellen des Thorax auf. DRASCHE machte zuerst auf derartige »Aggregate« von Kalkkörpern an beiden Seiten des Thorax von *Diplosomoides pseudoleptoclinum* (DR.) aufmerksam [1]), und LAHILLE gibt an, diese Bildung bei allen von ihm beobachteten Didemniden beobachtet zu haben [2]) (doch wohl unter Ausschluss der auch von ihm zu den Didemniden gestellten *Diplosoma*-Arten, die der Kalkkörper überhaupt entbehren). LAHILLE wies zugleich nach, daß die seitlich am Thorax sitzenden Kalkkörper-Aggregationen mit gewissen ektodermalen Organen zusammenhängen, die er für die Rudimente der primären Kiemenöffnungen (»Orifices« bezw. »tubes branchiaux primitifs«, l. c. Textfig. 52 *Or*) hält. Er macht zugleich auch darauf aufmerksam, daß Kalkkörper-Anhäufungen ebenfalls an den Branchialöffnungen und an den Atrialöffnungen vorkommen. SLUITER, der derartige Kalkkörper-Anhäufungen an den Seiten des Thorax seines *Leptoclinum [Didemnum] biglans* fand [1]), will die LAHILLE'sche Deutung dieser thorakalen Seitenorgane als primäre Kiemenöffnungen nicht gelten lassen, mutmaßlich — einen bestimmten Grund gibt SLUITER für seine abweichende Ansicht nicht an — weil er die offenbare Beziehung des Organs zu den Kalkkörpern nicht mit jener Deutung vereinbar hält. Ich kann SLUITER hierin nicht folgen, sondern schließe mich durchaus der LAHILLE'schen Auffassung an. Die Beziehung dieser Organe zu den Kalkkörpern ist meiner Ansicht nach kein Grund, ihnen die Natur als rudimentäre Kiemenöffnungen abzusprechen, sehen wir doch, daß derartige Kalkkörper-Anhäufungen auch an den Branchialöffnungen und (seltener?) an den Atrialöffnungen, also an all den Stellen, an denen sich das Ektoderm in das Innere des Thorax einstülpt, auftreten. Schon dies ließe vermuten, daß wir es auch in den Seitenorganen des Thorax mit jetzt allerdings wieder geschlossenen rudimentären Ektoderm-Einstülpungen zu tun haben, was der LAHILLE'schen Deutung entspricht. Weder LAHILLE noch die anderen Forscher, die diese Kalkkörper-Ansammlungen beobachtet haben, geben eine nähere Erklärung über deren Beziehungen zu den Organen, an denen sie haften, und nur vereinzelte Angaben deuten auf das Vor-

[1]) DRASCHE, Synascid. Rovigno, p. 74.
[2]) LAHILLE, Rech. Tun. Fr., p. 74.
[1]) SLUITER, Tunic. Exp. Antarct. fr., p. 29, Taf. II Fig. 27.

handensein besonderer Beziehungen hin. So erwähnt VAN NAME in der Erörterung des *Echinoclinum verrilli*[1]), daß sie »smaller . . . . than found elsewhere« sind, und auch die besondere Bezeichnung »small spicules« für die Kalkkörper in den seitlichen thorakalen Anhäufungen bei *Leptoclinides faerörensis* und *Tetradidemnum albidum*[2]) mag wohl so gedeutet werden, daß er einen gewissen Größenunterschied dieser Kalkkörper von den weiter im Zellulosemantel zerstreuten erkannt hat, im Gegensatz zu SLUITER, der einen solchen Unterschied verneint: »Les corpuscules dans ces amas sont tout à fait pareils à ceux qu'on rencontre plus isolés dans la tunique« (l. c., p. 30). Eine andere bedeutsame Beobachtung machte BJERKAN an seinem *Leptoclinides faerörensis*[3]). Er stellt nicht nur eine von der LAHILLE'schen Schilderung abweichende Gestaltung dieser Organe fest: »2 rundliche Säckchen (Fig. 5—7), die in jedem Tier seitlich im Peribranchialraum hineinragen«, sondern beschreibt auch, wie die Kalkkörper »von den Öffnungen derselben [nämlich jener Säckchen] oft wie in Ausströmung begriffen« sind (l. c. Taf. III Fig. 7). Ich kann diese Angaben BJERKAN's und VAN NAME's nach meinen eigenen Untersuchungen voll bestätigen und ergänzen; doch waren diese leider durch die Ungunst des Materials beschränkt. Mir standen nur Untersuchungsobjekte zur Verfügung, die nicht besonders für histologische Zwecke konserviert waren, exotisches Sammelmaterial, das seit vielen Jahren (zwischen 1884 und 1911 gesammelt) in Alkohol gelegen hat.

Was die Gestalt der seitlich am Thorax gelegenen Organe anbetrifft, so kann man im großen Ganzen zwei verschiedene Formen feststellen, wie es auch den von einander abweichenden LAHILLE'schen und BJERKAN'schen Schilderungen entspricht. Bei einigen Formen, so z. B. bei *Didemnum candidum* SAV. und *Trididemnum auriculatum* n. sp. (siehe unten!) sind die Organe ganz äußerlich, flachschüsselförmige ektodermale Bildungen mit mehr oder weniger hoch aufragendem Rande, der auch teilweise weiter vorgezogen sein kann, sodaß das Organ mehr erkerartig wird. Dieser LAHILLE'schen Form steht die BJERKAN'sche Form gegenüber, wie ich sie z. B. bei *D. bistratum* (SLUIT.) untersuchen konnte. Bei dieser handelt es sich um mehr oder weniger enghalsige Säcke, die jederseits neben dem Endostyl in die Peribranchialräume hineinragen und nur durch eine mehr oder weniger enge Öffnung nach außen münden, also um rein innerliche Organe. Zwischen den extremen Ausbildungsweisen sind aber Übergänge vorhanden. Eine vermittelnde Form, die sich an die rein äußerliche Form dieser Organe anschließt, zeigt nach SLUITER *D. biglans,* bei dem die Kalkkörper-Aggregate »causent un enfoncement lateral du thorax« (l. c., p. 29). Eine weitere Stufe der Verinnerlichung stellt BJERKAN's *Leptoclinides färoerensis* dar, bei dem jene Organe schon sackartig in das Innere der Person hineinragen, aber noch durch eine verhältnismäßig große Öffnung nach außen münden und sich auch noch eng an die Außenwand des Personenkörpers anschmiegen. Im äußersten Falle der Verinnerlichung, wie ihn z. B. *Didemnum bistratum* SLUITER darstellt, sind die thorakalen Seitenorgane enghalsige, birnförmige, frei in die Peribranchialräume hineinragende Säckchen, die nur durch eine sehr enge Öffnung nach außen münden. Es ist noch fraglich, ob der

[1]) VAN NAME, Ascid. Bermud. Isl., p. 372.
[2]) VAN NAME, Comp. Ascid. New England, p. 376 bezw. 381.
[3]) BJERKAN, Ascid. »Michael Sars«, p. 21.

Unterschied zwischen innerlichen und äußerlichen thorakalen Seitenorganen systematisch bedeutsam ist. Bis jetzt ist eine Verschiedenheit in der Ausbildung an einer und derselben Kolonie nicht zur Beobachtung gelangt, trotz Untersuchung zahlreicher Personen. Mit Ausnahme eines Falles zeigten sogar stets die Kolonien von einem Fundort die gleiche Gestaltung dieser Organe. Jene Ausnahme wird von der von Prampram am Golf von Guinea stammenden, unten näher zu besprechenden Normalform von *Didemnum psammatodes* (SLUIT.) (var. nov. *guinense*) und der an demselben Fundort gesammelten Hypurgon-Form gleicher Art (fraglicherweise zu var. *skeati* (SOLL.) zu stellen) gebildet. Es ist nicht ausgeschlossen, daß diese beiden Formen, die sich durch jenen Unterschied der thorakalen Seitenorgane und sonst, abgesehen von dem Hypurgon-Zustand der einen (siehe die Erörterung weiter unten!), nur durch verschiedene Dichte der Kalkkörper-Lage unterscheiden, nicht nur artlich, sondern auch in den Grenzen der Varietät zusammengehören. Will man dem in Erörterung stehenden Unterschiede im Bau dieser Organe jegliche systematische Bedeutung absprechen, so müßte man schon annehmen, daß es sich um eine Wachstums- oder um eine Kontraktions- bezw. Dehnungsverschiedenheit handelt. Eine Wachstumsverschiedenheit müßte doch wohl schon an den verschieden alten Personen einer Kolonie zur Anschauung kommen. Auch will es mir nicht einleuchten, daß sich die enghalsigen, dick-birnförmigen innerlichen Organe, wie sie z. B. *D. bistratum* SLUIT. aufweist, durch Dehnung ausglätten könnten. (Bei den breiteren, ziemlich weit offenen Seitenorganen des *D. psammatodes guinense* wäre eine Ausglättung durch Dehnung der Thoraxwandung schon eher denkbar). Es könnte noch an eine Ausstülpbarkeit der etwa ursprünglich innerlichen Organe gedacht werden; doch kann ich mir keine rechte Vorstellung davon machen, wie durch Ausstülpung aus jenen enghalsig birnförmigen Säcken jene breit pfannenförmigen gesäumten äußeren Bildungen entstehen könnten. Auch bliebe es unverständlich, daß jene Ausstülpung gleichzeitig bei allen Personen einer Kolonie vor sich ginge. Ich halte es für richtiger, diesen verschiedenen Bildungen einstweilen eine gewisse, allerdings vorsichtig einzuschätzende systematische Bedeutung beizumessen.

Was die Bezeichnung der betreffenden Organe anbetrifft, so nenne ich sie einstweilen »thorakale Seitenorgane«. Ich vermeide die LAHILLE'sche Bezeichnung, da die Natur dieser Organe als rudimentäre »primäre Kiemenöffnungen« nicht über jeden Zweifel erhaben und nicht allgemein anerkannt ist. Da mein Material nicht genügt, um die Frage nach eigener Untersuchung zu entscheiden, so ziehe ich jene über die morphologische Bedeutung nichts aussagende Bezeichnung vor.

Was die Kalkkörper in diesen Anhäufungen an den thorakalen Seitenorganen anbetrifft, so habe ich die Überzeugung gewonnen, daß es sich hier nicht nur um kleinere Formen, sondern um jüngere Wachstumsstufen handelt. Bei gewissen Arten unterscheiden sich diese jüngeren Kalkkörper allerdings nur durch ihre geringere Größe von ausgewachsenen; bei anderen Arten aber weichen sie auch in ihrer einfacheren, glatten oder etwa nur gekörnelten Kugelform von den mehr stacheligen ausgewachsenen Formen (Morgenstern-Formen) ab. Bei gewissen Arten fand ich in den thorakalen Seitenorganen lediglich jüngere und jüngste Wachstumsformen der Kalkkörper, bei anderen Arten finden sich hier dagegen neben jüngeren und jüngsten auch voll ausgewachsene Kalkkörper.

Bei einigen war die Zahl der jüngeren so gering, daß sie nicht ohne weiteres in die Augen fielen. Außerhalb der Anhäufungen bezw. der thorakalen Seitenorgane finden sich jüngste, kleinste Wachstumsformen anscheinend überhaupt nicht, jüngere bis mittelgroße meist nur in nächster Nähe der Anhäufungen, nur ganz vereinzelt in weiterer Entfernung. Nicht nur die Art, wie sich die Kalkkörper in bezw. an den thorakalen Seitenorganen klumpig gehäuft finden und von hier aus in zunächst dichter, weiterhin lockerer werdender Masse ausschwärmen, sondern auch das auffallende Verhältnis zwischen Altersstufe und Entfernung von diesen Ausbreitungsherden weist darauf hin, daß die Zellen, in denen sich die Kalkkörper bilden, aus diesen Organen hervorgehen und sich von hier aus mit dem anscheinend ziemlich schnell in ihnen wachsenden Kalkkörper durch den Zellulosemantel zerstreuen. Wie diese Abwanderung der Zellen mit Kalkkörpern durch den Zellulosemantel vor sich gehen mag, ist mir nicht ganz klar. Wir dürfen uns die Masse des lebenden Zellulosemantels jedenfalls nicht als etwas Starres vorstellen. Zweifellos besitzen die Elemente dieser Masse eine nicht unbeträchtliche Beweglichkeit. Man muß sich die ganze Masse als halbwegs flüssig, die einzelnen Teile gewissermaßen in Strömung begriffen, vorstellen. Auch die bei manchen Formen beobachtete Ablagerung der Kotballen in sämtliche Schichten des gemeinsamen Zellulosemantels (siehe unten unter der Erörterung des Hypurgon-Zustandes) spricht für eine derartige Auffassung. Das konservierte Material zeigt uns solche Strömungen in erstarrtem Zustand. (Siehe BJERKAN, l., c., Taf. III Fig. 7).

Es ist nun die Frage, ob ausschließlich die thorakalen Seitenorgane als Bildungsstätten der Kalkkörper anzusehen sind. Manche Beobachtungen sprechen dafür, daß es nicht der Fall sei. So war bei gewissen Arten keine Spur von thorakalen Seitenorganen aufzufinden [1]). Bei anderen Arten ist die Verbreitung der Kalkkörper ganz auf gewisse Horizontalschichten (etwa die äußerste Oberflächenschicht) beschränkt, die gar nicht mit dem Ort etwaiger thorakaler Seitenorgane in Verbindung stehen. Wie oben erwähnt, wies LAHILLE nach, daß sich Kalkkörper-Ansammlungen auch an den Branchial- und Atrialöffnungen finden. Ich kann das, wenigstens was die Branchialöffnungen anbetrifft, für viele Arten bestätigen. An den Atrialöffnungen glaube ich nur bei einer Form, *Didemnum psammatodes* SLUIT. var. *skeati* SOLL, solche Ansammlungen erkannt zu haben. Vielleicht dienen also auch diese Organe bei gewissen Formen als Kalkkörper-Matrizien — so bezeichne ich die Bildungsstätten der Kalkkörper im allgemeinen —. Ich muss allerdings bemerken, daß ich die Kalkkörper-Ansammlung in der Zellulosemantel-Auskleidung der Siphonen niemals so ausgesprochen modifiziert fand, wie die in den thorakalen Seitenorganen. In keinem Falle waren diese Ansammlungen in den Siphonen lediglich aus kleinen und kleinsten Kalkkörpern zusammengesetzt, manchmal überhaupt nicht von den normalen Schwärmen ausgewachsener Kalkkörper zu unterscheiden. Bei einigen

[1]) Das Fehlen thorakaler Seitenorgane ist nicht leicht sicher festzustellen. Bei der innigen Verwachsung dieser Organe (soweit es sich um äußerliche handelt) mit dem Zellulosemantel, in den sie hineinragen, gelingt es nicht immer, den Weichkörper der Person heil herauszulösen. Schon bei der Schrumpfung des Weichkörpers während der Konservierung mögen die äußerlichen thorakalen Seitenorgane vom Thorax abreißen und im Zellulosemantel hängen bleiben.

Formen fand ich aber auch mehrere oder ziemlich viele kleine Kalkkörper in den Ansammlungen der Branchialsiphonen. Vielleicht muß auch damit gerechnet werden, daß das Auftreten der Kalkkörper-Ansammlungen in der Zellulosemantel-Auskleidung der Siphonen ein sekundäres sei. Bei manchen Formen war deutlich zu erkennen, daß die beiden jederseits von thorakalen Seitenorganen ausgehenden Kalkkörperströme schräg dorsalwärts und nach vorn hin verliefen und in der Nähe (an?) der Atrialöffnung sich vereinten, hier an der Atrialöffnung eine durch Vereinigung der beiden Ströme verstärkte, sekundäre Ansammlung bildend. Aber gerade bei *D. psammatodes* var. *skeati* mit deutlicher Atrialöffnungs-Ansammlung habe ich eine Verbindung dieser Ansammlung mit thorakalen Seitenorganen, die bei dieser Form nicht deutlich erkannt worden sind, nicht erkennen können. Die Ansammlungen in den Branchialsiphonen machen noch mehr einen selbständigen Eindruck. Manchmal findet man Kalkkörpergruppen in den Branchialsiphonen und, anscheinend von diesen ausstrahlend, in der Oberflächenschicht ihrer unmittelbaren Umgebung, im weiteren aber durch einen beträchtlichen Kalkkörper-losen Raum von den übrigen Kalkkörper führenden Schichten, die anscheinend von thorakalen Seitenorganen aus versorgt werden, getrennt. Es muß wohl auch mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß auch ohne das Vorhandensein besonderer Kalkkörper-Matrizien Kalkkörper von dem nicht modifizierten Ektoderm gebildet werden können. Diese Verhältnisse bedürfen noch einer weiteren Prüfung an geeignet konserviertem Material.

Hypurgon-Zustand.

Im Jahre 1903 schuf SOLLAS[1]) die Gattung *Hypurgon* für eine Didemnide, bei der zahlreiche Kotballen in den Zellulosemantel eingebettet sind. Ein derartiges Vorkommen war schon 1895 von SLUITER[2]) für sein *Leptoclinum psamathodes* gemeldet worden, jedoch ohne daß die Natur der Einbettungskörper richtig erkannt war. Die Gattung *Hypurgon* ist nur von HERDMAN[3]) adoptiert worden, während HARTMEYER[4]) sie in *Didemnum* einverleibte. Wenn HARTMEYER damit dem besonderen Merkmal des *Hypurgon skeati* den Wert als Gattungscharakter abspricht, so gehe ich noch weiter und stelle selbst seinen Wert als Artcharakter in Frage. Meiner Ansicht nach handelt es sich bei der Einbettung von Kotballen in den Zellulosemantel lediglich um einen Zustand, der durchaus nicht bei allen Kolonien einer Art, oder wenigstens nicht von vornherein, einzutreten braucht. Ich habe eine Reihe von Formen gefunden, die den Hypurgon-Zustand, so bezeichne ich diese Bildung im Gegensatz zum Normalzustand, in den verschiedensten Ausbildungsstufen zeigen. Ich halte diese Formen trotz der Verschiedenheit ihrer äußeren Tracht, die ja sehr von diesem Zustande abhängt, für nahe verwandt, mutmaßlich größtenteils sogar für artlich zusammen gehörig. Es handelt sich um eine Anzahl von Didemniden, die sich um die altbekannten Arten *Didemnum psammatodes*

[1]) SOLLAS, Hypurgon Skeati, p. 729, Taf. XXXIV, XXXV.
[2]) SLUITER, Tunic., in: SEMON, Zool. Forschungsr., p. 171, Taf. VII Fig. 9—11.
[3]) HERDMAN, Tunic., in: Pearl Oyst. Fish., p. 337.
[4]) HARTMEYER, Tunic., in: BRONN, Kl. Ordn. Tierr., p. 1450.

(SLUIT.) bezw. *D. skeati* (SOLL.) und *D. ianthinum* (SLUIT.)[1]) gruppieren. Die extremen Formen, wie sie durch die erwähnten alten Arten vertreten werden, unterscheiden sich beträchtlich dadurch, daß die Normalform, *D. ianthinum,* überall im Zellulosemantel zahlreiche, in den Oberflächen- und den Grundschichten sogar dicht gedrängt stehende Blasenzellen, dagegen keine eingebetteten Kotballen aufweist, während die Hypurgon-Form, *D. psammatodes* bezw. *skeati,* überall im Zellulosemantel mehr oder weniger dicht gelagerte Kotballen, aber nur noch spärliche (*D. psammatodes* SLUIT. gar keine?) Gruppen von Blasenzellen, kleine einschichtige Gruppen oberflächlich im Umkreis der Branchialsiphonen oder auch der Kloakalöffnungen, oder auch noch dazu in der Grundschicht, besitzt. Die von mir untersuchten Zwischenformen zeigen, daß die Zahl der in den Zellulosemantel eingebetteten Kotballen in diesem Formenkreise annähernd in umgekehrtem Verhältnis zur Zahl der Blasenzellen steht. Bei typischen Normalformen, wie sie mein Material des *D. ianthinum* (SLUIT.) von Moçambique darstellt, findet man gar keine Kotballen in den Zellulosemantel eingebettet; sondern nur im Innern der Personen und stellenweise in den Kloakalräumen. Bei einer ähnlichen Form von den Seychellen (ich gedenke sie als *D. psammatodes* var. *seychellense* zu beschreiben) fand ich neben freien Kotballen in den Kloakalkanälen einen Kotballen halb in die aus Blasenzellen bestehende Wandung eines Kloakalkanals eingesenkt; doch kann ich nicht sicher entscheiden, ob es sich hier in der Tat um eine wirkliche Einsenkung oder nur um eine postmortale Einpressung in Folge von Druck handelt. An die Normalform schließen sich solche Formen wie mein unten beschriebenes westafrikanisches Material von *D. psammatodes* var. *guinense* an, bei dem sich im allgemeinen einzelne weit zerstreute, nur stellenweise zu kleinen Schwärmen vereinte Kotballen besonders in den Grundschichten, spärlicher in den Mittel- und Oberschichten, finden. Die Blasenzellen zeigen bei dieser Form noch keine beträchtliche Verminderung. Das fraglicherweise zu var. *skeati* gestellte *D. psammatodes* von dem gleichen westafrikanischen Fundort (siehe unten) betrachte ich schon als Hypurgon-Form. Es zeigt zahlreiche Kotballen überall in den Zellulosemantel eingebettet, allerdings noch nicht ganz so dicht wie bei der typischen Hypurgon-Form der var. *skeati*, wie sie SOLLAS schildert und wie ich sie an Material von den Seychellen und von Suës beobachten konnte, sondern noch ziemlich locker. Auch sind die Blasenzellen bei dieser westafrikanischen Hypurgon-Form schon stark zurückgebildet. Sie bilden aber noch eine sich über die ganze Oberfläche erstreckende, meist mehrfache Schicht und finden sich auch sonst noch in dichten, wenn auch kleinen Gruppen. Bei den weit ausgebildeten Hypurgon-Formen, bei denen sich die Kotballen vielfach bis zur gegenseitigen Berührung dicht gehäuft haben, sind die Blasenzellen, wie schon oben erwähnt, bis auf kleine Gruppen zurück gebildet. Ob ein absoluter Hypurgon-Zustand vorkommt, bei dem sämtliche Blasenzellen geschwunden sind, wie er der Ausgabe SLUITER's über das typische *D. psammatodes* entspricht, lasse ich dahin gestellt sein. Da SLUITER, abgesehen von den Blasen der Kotballen, die er fraglicherweise als Blasenzellen anspricht, nichts von Blasenzellen erwähnt, könnte man auf solchen absoluten Hypurgon-Zustand schließen; doch mag SLUITER etwaige spärliche Reste von Blasenzellen übersehen haben.

[1]) *Leptoclinum ianthinum* SLUITER, Tunic., Süd-Afrika, p. 38, Taf. II Fig. 5, Taf. V Fig. 11—13.

An dem Material der var. *skeati* von den Seychellen glaube ich auch erkannt zu haben, in welcher Weise die Einbettung der Kotballen in den Zellulosemantel durch Vermittlung von Blasenzellen vor sich geht. An einer Schnittserie durch eine Kolonie fand ich in dem dichten Gedränge der Kotballen ganz vereinzelt einige Kotballen, die anscheinend frei in je einer größeren Blase schwammen. Eine solche ellipsoidische Blase wies eine Dicke von 160 μ auf, während der in ihr schwimmende Kotballen nur 75 μ dick war. (Die Kotballen sind bei dieser Form etwa 50—120 μ dick und 80—160 μ lang, also sehr verschieden groß). Offenbar war die Blase in lebendem Zustande noch viel größer, denn der nach Schrumpfung zurückgebliebene Hohlraum im Zellulosemantel, den sie jetzt bei weitem nicht mehr ausfüllt, hat einen Durchmesser von etwa 230 μ. Die Wandung dieser Blase ist sehr zart und trägt an ihrer Innenseite einige wenige Kerne, mindestens 2 (diese sicher erkannt!), vielleicht einige wenige mehr. Der auch die Spalten und Risse des Kotballens durchsetzende, ursprünglich wohl wässerige Inhalt der Blase hat sich in Pikrokarmin zart rosa gefärbt und weicht hierdurch allerdings von dem Inhalt der normalen, kleinen Blasenzellen ab. Ferner findet man Kotballen in ähnlichen, aber kleineren, gleichsam geschrumpften Blasen, und zwar in den verschiedensten Stufen der Schrumpfung, von solchen großen Blasen, in der der Kotballen ganz frei schwimmt, bis zu Kotballen, die von der Blasenhaut eng umhüllt sind. Bei den meisten Kotballen habe ich aber ein solches umhüllendes Häutchen nicht nachweisen können. Ich mutmaße, daß jene die Kotballen in sich einschließenden größeren Blasen durch Verschmelzung mehrerer Blasenzellen entstehen [1]), und daß sie die Aufgabe haben, die Kotballen aufzunehmen und im Zellulosemantel weiter fort zu führen. Vielleicht obliegt ihnen auch Weiteres, etwa eine gründlichere Auslaugung der Ballen; denn die Färbbarkeit ihres flüssigen Inhalts deutet auf organische Beimengungen in diesem Inhalt hin.

Bemerkenswert erscheint mir noch der Umstand, daß einige Kolonien, so meine und SLUITER's der var. *ianthinum* von Moçambique, eine beträchtliche Größe erreichen, ohne die Spur einer Hypurgon-Umwandlung zu zeigen, während andrerseits schon sehr kleine Kolonien den Hypurgon-Zustand in voller Ausbildung aufweisen, so meine Kolonien der var. *skeati* von den Seychellen. Vielleicht haben wir es bei dem Hypurgon-Zustande mit einer Krankheitserscheinung zu tun, beruhend auf einer Schwächung des Wasserdurchtriebes. Der Wasserstrom mag nicht mehr kräftig genug sein, die Kotballen aus den Kloakalräumen hinaus zu befördern. Die Einbettung der Kotballen in den Zellulosemantel würde in diesem Falle eine Verstopfung der Kloakalkanäle und damit eine vollständige Unterbindung des Wasserstromes verhüten. Auch der Standort mag von Bedeutung sein, insofern hier geeignete Strömungen den Abtransport der ausgestoßenen Kotballen besorgen, während an anderer Stelle solche günstigen Strömungen fehlen und deshalb auf andere Weise für die Beseitigung der Kotballen gesorgt werden muß. Einstweilen bleibt wohl die physiologische und systematische Bedeutung des Hypurgon-Zustandes eine offene Frage.

---

[1]) Größere Blasenzellen mit mehreren Kernen an der Innenseite der Wandung sind schon früher bei Ascidien nachgewiesen worden. Vergl. SEELIGER, Tunic., in: BRONN, Kl. Ordn. Tierr., p. 223. — Eine Angabe O. HERTWIG's bestätigend, stellt SEELIGER fest, daß sich mehrere Wanderzellen zur Bildung einer mehrkernigen Blasenzelle vereinen können.

Beschreibender Teil.

In einigen meiner älteren Ascidien-Arbeiten habe ich unter anderem auch gewisse Didemniden erörtert. Ich habe hierbei meist nur das Material von einem einzigen Fundort eingehender untersucht und in Überschätzung der systematischen Bedeutsamkeit des Habitus, sowie gewisser in die Augen fallender Charaktere (so der Kalkkörper-Anhäufungen am Thorax) das ähnlich scheinende Material von anderen Fundorten ohne nähere Untersuchung diesen Arten zugeordnet. Durch Erfahrung belehrt, habe ich jetzt dieses weitere Material einer eingehenderen Nachuntersuchung unterzogen und gefunden, daß meine damaligen Zuordnungen meist irrtümlich waren. Ich gebe zunächst eine Liste der in Frage kommenden Arten mit den jetzt vorzunehmenden Berichtigungen.

Leptoclinum biglans SLUIT. (MICHAELSEN 1907), besser: *Didemnum* (?) sp. (Magalh.-Str., Punta Arenas).

Leptoclinum tenue HERDM. (MICHAELSEN 1907), besser: *Didemnum candidum* SAV. (Puerto Bueno; Magalh.-Str., Punta Arenas, 15 Fd.) + *D. studeri* HARTMR. var. *typicum* (Puerto Bueno; Magalh.-Str., Punta Arenas, 13 Fd.; Uschuaia) + *D. st.* var. *africanum* (MICH.) (Magalh.-Str., Punta Arenas, 9 Fd.) + *Trididemnum auriculatum* n. sp. (Magalh.-Str., Punta Arenas, 11 Fd.).

Leptoclinum listerianum EDW., (MICHAELSEN 1914, 1915), besser: *Diplosoma listerianum* (EDW.).

Leptoclinides africanus MICH. f. *typica* (MICHAELSEN 1914, 1915), besser: *Didemnum psammatodes* (SLUIT.) var. nov. *guinense* (Prampram) + *D. ps.* var. *skeati* (SOLL.) (?) (Prampram) + *D.* (?) sp. (Kamerun) + *D. studeri* HARTMR. var *africanum* (MICH.) (Kinsembo) + *Trididemnum lüderitzi* n. sp. (Lüderitzbucht, ? Ambrizette).

Leptoclinides africanus MICH. var. *trigonostoma* MICH. (MICHAELSEN 1914, 1915), besser: *Didemnum* (?) *trigonostoma* (MICH.), sp. inquir. (Prampram).

Didemnum psammatodes (SLUIT.) var. guinense, n. var.

1914, 1915. *Leptoclinides africanus* (part.: Material von Prampram), MICHAELSEN, Diagn. westafr. Ascid. p. 78. — Tunic., in: Meeresfauna Westafrikas, p. 488.

Diagnose. Kolonie bis 1½ mm dicke härtliche, undurchsichtige Krusten, hellgrau mit kreidig weißen, schwach erhabenen Personen-Feldchen, die unregelmäßig in Doppelreihen stehen.

Zellulosemantel überall mit zahlreichen, an der Oberfläche und an den Kloakalkanälen geschlossene Schichten bildenden Blasenzellen. Kalkkörper spitz- und viel-stachelig, morgensternförmig, im allgemeinen ca. 23 μ, vereinzelt bis 40 μ dick, mit schlank- oder stumpfspitzigen Stacheln, ca. 14 im Umkreis des optischen Querschnittes; Kalkkörper eine geschlossene Schicht unter der aus Blasenzellen gebildeten Rindenschicht bildend, im übrigen weitläufig zerstreut. Einzelne Kotballen in den Grundschichten.

Thorakale Seitenorgane: breite, kurze, in die Peribranchialräume hineinragende, aber dabei eng an die Leibeswand angeschmiegte Säckchen mit weiter Öffnung.

Zurückzieher schlank pfriemförmig, so lang wie der Thorax oder etwas länger.

Tentakel zahlreich, ca. 32.

Kiemensack mit 4 Kiemenspalten-Zonen, ca. 8 (?) Kiemenspalten in einer Halbzone.

Beschreibung. Die Kolonien sind kleine härtliche, bis $1^1/_2$ mm dicke, unregelmäßig umrandete Platten, die größte etwa 10 mm lang und 4 mm breit, die krustenförmig auf einem unregelmäßigen, stengelig-büscheligen, aus Bryozoen und Spongien bestehenden Untergrunde locker aufgewachsen sind.

Die Oberfläche ist duff, abgesehen von den auf der Unregelmäßigkeit des Untergrundes beruhenden Krümmungen, im großen Ganzen ziemlich eben; doch sind die Personen-Außenflächen durch schwach erhabene, annähernd kreisrunde, durchschnittlich etwa $^1/_3$ mm breite Warzen markiert, deren Mittelpunkte etwa $^1/_2$ bis $^2/_3$ mm von einander entfernt sind, und die stellenweise eine Doppelreihen-Anordnung erkennen lassen.

Die Färbung ist hellgrau mit kreidig weißen Personen-Warzen.

Die Branchialöffnungen sind nicht deutlich strahlig.

Die Kloakalöffnungen sind unregelmäßig schlitzförmig, mäßig groß, mit erhabenem, saumförmigem Rande.

Das Kloakalsystem ist ein horizontales Netzwerk weiter, die einzelnen Personen in der Höhe der unteren Thoraxhälfte umfassender Kanäle.

Der Zellulosemantel ist fest und ziemlich spröde. Seine Grundmasse mit zarten Sternchen- und Spindelzellen, aber ohne Rund- bezw. Pigmentzellen, ist durch das starke Überwiegen der Blasenzellen in allen Schichten stark eingeschränkt, zumal an der Oberfläche und an den Kloakalkanälen, wo die Blasenzellen, eng aneinander gepreßt, geschlossene Lagen bilden. Die Blasenzellen sind durchschnittlich etwa 32 μ dick. Die Kalkkörper sind morgensternförmig, bis 27 μ dick, meist kleiner, mit ziemlich vielen Stacheln, von denen etwa 14 auf den Umkreis des optischen Querschnittes entfallen. Die Stacheln sind bei einem Teil der Kalkkörper kurz und stumpf, bei den meisten aber ziemlich schlank und spitz (Scheitelwinkel ca. 50°, wenn nicht abgerundet). Schon die kleinsten in den thorakalen Seitenorganen vorgefundenen, etwa 2 μ dicken Kalkkörper sind deutlich morgensternförmig; glatte Kugeln sind nicht gesehen worden, auch nicht unter den kleinsten Kalkkörpern. Die Verteilung der Kalkkörper ist sehr charakteristisch. Die thorakalen Seitenorgane sind prall gefüllt mit kleinsten und kleinen Kalkkörpern, die Branchialsiphonen prall gefüllt hauptsächlich mit mittelgroßen, unter denen sich einzelne kleine und große finden. Von den Branchialöffnungen ziehen sich die Kalkkörper in dichter, aus einer etwa drei bis fünffachen Lage bestehenden zusammenhängenden Schicht über die ganze Fläche der Kolonie hin, auf den Personenwarzen, also im nächsten Umkreis der Branchialöffnungen, oberflächlich, in den Zwischenpartien etwas eingesenkt, sodaß oberhalb der Kalkkörperschicht noch eine aus eng aneinander gepreßten Blasenzellen bestehende Rindenschicht gebildet erscheint. In dieser Rindenschicht bilden die Blasenzellen im Maximum, ungefähr in der Mitte zwischen zwei Branchialöffnungen, eine etwa dreifache Lage. An den Kloakalöffnungen schlägt sich die Kalkkörperschicht in das Innere der Kolonie ein und begleitet auch die Kloakalräume noch eine Strecke. Außer dieser dichten Schicht finden sich Kalkkörper ziemlich weitläufig und unregelmäßig zerstreut in den mittleren und unteren Schichten des Zellulosemantels. In den unteren, weniger in den mittleren und oberen Schichten des Zellulosemantels, liegen meist vereinzelt, stellenweise aber kleine Schwärme bildend, ellipsoidische Kotballen.

Die Personen werden bis ungefähr 1 mm lang. Sie sind durch eine starke, mäßig lange Taille scharf in Thorax und Abdomen gesondert. Das Abdomen ist ein wenig umfangreicher und länger als der Thorax. Blutgefäß-Anhänge finden sich zahlreich in den Randpartien der Kolonie.

Der Branchialsipho ist länger als dick, zylindrisch oder undeutlich gerundet-sechskantig, fast zylindrisch, distal schräge endend, ventral etwas weiter vorragend als dorsal. Er läuft in 5 oder 6 kleine dreiseitige Zipfel aus und besitzt eine deutlich ausgeprägte, mäßig dicke Ringmuskulatur.

Ein Atrialsipho ist nicht vorhanden. Die Atrialöffnung ist ein sehr großes Loch an der Rückenseite des Thorax, fast dessen ganze Länge einnehmend. Ihr vorderer Rand scheint median in eine mehr oder weniger lange Atrialzunge ausgezogen zu sein (nicht ganz deutlich erkannt!).

Die thorakalen Seitenorgane sind deutlich ausgebildet. Ihre Gestaltung bildet eine Übergangsstufe von äußerlichen zu innerlichen Organen; sie sind aber wohl schon den innerlichen Bildungen zuzuordnen. Sie bilden ungefähr in der Mitte der Thoraxseiten kurze breite Säcke im Innern der Peribranchialräume, aber eng an die Leibeswand angeschmiegt, also nicht frei und weit in die Peribranchialräume hineinragend. Sie münden durch eine weite Öffnung aus.

Ein Paar ziemlich kräftige Längsmuskelbündel ziehen sich dorsal am Thorax zwischen Kiemensack und Leibeswand entlang und gehen am hinteren Thorax-Ende in die Wandung des Zurückziehers über. Der Zurückzieher ist schlank pfriemförmig, so lang wie der Thorax oder etwas länger.

Die Tentakel sind zahlreich, ca. 32, schlank fadenförmig, ziemlich regelmäßig abwechselnd verschieden lang.

Der Kiemensack war bei allen Personen stark verschrumpft. Er besitzt 4 Kiemenspalten-Zonen. Ich glaube ungefähr 8 Kiemenspalten in einer Halbzone zu erkennen (nicht genau feststellbar!).

Der Darm bildet eine mehr oder weniger schräg nach hinten ragende Schleife, die in der Taille so gedreht ist, daß der Magen dorsal zu liegen kommt. Während der vorlaufende Darmschleifen-Ast mit dem Wendepol der Schleife einen einfachen Kreisbogen beschreibt, weist der rücklaufende Darmschleifen-Ast eine starke und unregelmäßige Einbuchtung auf, durch die er beträchtlich verlängert wird. Der Ösophagus ist lang und eng, der ungefähr in der Mitte des Abdomens dorsal liegende Magen ist fast kugelig, glattwandig, mit deutlichem Cardiawulst und undeutlichem Pyloruswulst ausgestattet. Der Mitteldarm ist durch scharfe Einschnürungen vom Magen und Enddarm abgesetzt und in Nachmagen und Drüsenmagen geteilt. Der Nachmagen ist am Hinterende schräg abgestutzt, der gerade den Wendepol der Darmschleife einnehmende Drüsenmagen ist trompetenförmig. Der Anfangsteil des Enddarms ist stark erweitert. Der Enddarm ragt bis etwas über die Mitte des Kiemensackes hinaus nach vorn. Der After ist zweilippig. Die Lippenränder sind konvex, glatt.

Es ist keine Spur von Geschlechtsorganen aufgefunden worden.

Die Vermehrung der Personen geschieht durch pylorische Knospung.

Bemerkungen: Die var. *guinense* unterscheidet sich von allen Formen des variablen *D. psammatodes*, auch von der am gleichen Fundort erbeuteten Hypurgon-Form, durch die Gestaltung der thorakalen Seitenorgane, die bei ihr sehr deutlich und innerlich sind, während alle anderen zur Beobachtung gelangten Formen äußerliche thorakale Seitenorgane besitzen. Weitere Erörterungen über diese Form siehe unten unter den Bemerkungen zu var. *skeati*.

Didemnum psammatodes (SLUIT.), ? var. skeati (SOLL.)

1903, *Hypurgon skeati* SOLLAS, Hypurgon Skeati, p. 729, Tf. XXXIV, XXXV.
? 1905, *Leptoclinum psammatodes*, SLUITER, Tunic. Tadjourah, in: Boll. Mus. Paris, p. 103.
? 1905, — —, SLUITER, Tunic. Tadjourah, in: Mém. Soc. zool. Fr., p. 20.
1906, *Hypurgon skeati*, HERDMAN, Tunic., in: Pearl Oyster Fish., p. 337, Tf. VIII Fig. 1, Taf. IX Fig. 5.
1909, *Didemnum skeati*, HARTMEYER, Tunic., in: BRONN, Kl. Ordn. Tierr., p. 1450.

Fundangabe: ? Westafrika, Prampram a. d. Goldküste, 9 m; A. HUPFER, 15. Sept. 1888.

Weitere Verbreitung: Rotes Meer, Suës (neue Angabe); Seychellen (neue Angabe); Golf von Manaar bei Ceylon (nach HERDMAN 1906); Malayische Halbinsel, Pulau Bidang (nach SOLLAS 1903); ? Golf von Aden, Obock (nach SLUITER 1905).

Erörterung. In demselben Glase, aus dem das Material von *D. psammatodes* var. nov. *guinense* (siehe oben!) stammt, also wahrscheinlich von dem gleichen Fange herrührend, fand ich neuerdings eine kleine, etwa 10 mm lange und 4 mm breite *Didemnum*-Kolonie, die den charakteristischen Hypurgon-Zustand in voller Ausbildung zeigt, und die, soweit erkennbar, recht gut mit *Hypurgon skeati* SOLL. [*Didemnum psammatodes* (SLUIT.) var. *skeati* (SOLL.)] übereinstimmt. Leider ist in ihr keine Spur von Geschlechtsorganen auffindbar, und der Kiemensack ist so stark geschrumpft, daß die Zahl der Kiemenspalten nicht sicher festgestellt werden kann (ca. 6?) Infolgedessen läßt sich nicht mit voller Sicherheit sagen, ob dieses Stück der var. *skeati* zuzuordnen ist. Selbst die Zugehörigkeit zu der weit gefaßten, offenbar sehr variablen Art *D. psammatodes* (SLUIT.) ist nicht über jeden Zweifel erhaben, wenngleich sehr wahrscheinlich. Immerhin muß mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß die Gestaltung der männlichen Geschlechtsorgane eine Sonderung von dieser Art geböte.

Beim ersten Betrachten des Stückes glaubte ich, die Hypurgon-Form der von dem gleichen Fundort stammenden var. *guinense* vor mir zu haben, stimmte es mit dieser doch auch in vielen Einzelheiten überein. Eine eingehendere Untersuchung ergab jedoch gewisse Unterschiede, die eine Verschmelzung beider Formen nicht ratsam erscheinen ließen.

In der Gestaltung und Größe der Kalkkörper stimmt das westafrikanische Hypurgon-Stück sowohl mit var. *guinense* wie mit var. *skeati* ziemlich gut überein; doch mögen die Kalkkörper im Durchschnitt ein wenig größer als bei jenen sein; sie sind etwa 27 μ dick. Die Verteilung der Kalkkörper vermittelt zwischen den beiden Formen. Die Kalkkörper bilden in den Branchialsiphonen eine dichte Masse und ziehen sich von hier, zunächst oberflächlich als dünne, aber dichte Schicht, weiterhin als etwas dickere

aber sehr lockere Schicht etwas eingesenkt und von einer aus dicht an einander gepreßten Blasenzellen gebildeten Rindenschicht bedeckt, über die ganze Kolonie hin. Im übrigen finden sie sich weitläufig zerstreut in den mittleren und unteren Schichten des Zellulosemantels und als dichte Masse an den thorakalen Seitenorganen. Wir sehen hier also die dichte Kalkkörperschicht des var. *guinense* in den Zwischenpartien zwischen den Branchialöffnungen stark gelichtet, während sie bei typischen Stücken der var. *skeati*, die mir in vielen Kolonien von den Seychellen und aus dem Roten Meer (Suës) vorliegt, in den Zwischenpartien ganz geschwunden und auf eine mehr oder weniger umfangreiche oberflächliche Platte im Umkreis der Branchialöffnungen beschränkt ist.

Zahlreiche Kotballen sind bei der westafrikanischen Hypurgon-Form überall in den Zellulosemantel eingebettet, zwar nicht ganz so dicht wie bei den Kolonien von Suës und von den Seychellen, nämlich nur an wenigen Stellen bis zur gegenseitigen Berührung, aber doch in ausgesprochener Hypurgon-Weise.

In der Gestaltung der thorakalen Seitenorgane stimmt die westafrikanische Hypurgon-Form ziemlich genau mit den Kolonien von Suës und von den Seychellen überein. Sie sind äußerlich und bilden höchstens eine schwach konkave Einbeulung der Thorax-Wandung, während sie bei var. *guinense* innerlich, wenn auch eng an die Leibeswand angeschmiegt und mit weiter Öffnung versehen sind. (Hierin liegt der Hauptunterschied zwischen var. *guinense* und var. *skeati*). Die Kalkkörper-Klumpen an den thorakalen Seitenorganen sind bei der westafrikanischen Hypurgon-Form etwas schärfer ausgeprägt und größer als bei den Kolonien von Suës und von den Seychellen, während die thorakalen Seitenorgane selbst ebenso wenig ausgeprägt erscheinen.

Der Zurückzieher am Hinterende des Thorax ist so lang wie der Thorax oder etwas länger, schlank pfriemförmig bis fast schlauchförmig, am Blind-Ende zerfasert.

In der Zahl der Tentakel scheint die Hypurgon-Form von Westafrika besser mit var. *guinense* als mit var. *skeati* übereinzustimmen. Ich glaube einigen Personen deren ca. 32 zusprechen zu sollen, also mehr, als für var. *skeati* zu melden sind (ca. 24); doch war die Zählung nur an Teilen des Kreisbogens ausführbar und beruht im übrigen auf Schätzung, ist also nicht ganz sicher.

Auch die Zahl der Kiemenspalten, manchmal mindestens 6 in einer Halbzone, war nicht sicher feststellbar.

Eine endgültige Feststellung über die Stellung der westafrikanischen Hypurgon-Form muß von weiteren Untersuchungen an reicherem Material abhängig gemacht werden.

Didemnum candidum SAV.

1810? *Didemnum candidum* (nom. nud.), SAVIGNY, Tabl. syst. Ascid., p. 6.

1816, — — , SAVIGNY, Anim. s. vert. II[1], p. 14, 194, Taf. IV Fig. 3, Taf. XX Fig. 1.

1886, *Leptoclinum tenue* (part.?, nur Material vom Magalhaensischen Gebiet, nicht Nord-Atlantisches Material?) HERDMAN, Tunic. Challenger II, p. 281. Taf. XXXIX Fig. 8—11, ?Taf. XL Fig. 3—5.

1907, — — , (part., nur Material von Punta Arenas, 15 Fd., PAESSLER 1904, und ein Teil des Materials von Puerto Bueno, 8 Fd., W. MICHAELSEN 1893), MICHAELSEN, Tunic., in: Hamburg-Magalh. Sammelr. p. 39.

1909, *Didemnum candidum* + *D. tenue* (part.?), HARTMEYER, Tunic., in BRONN. Kl. Ordn. Tierr., p. 1449, 1451.
1915, *Didemnum candidum*, HARTMEYER, Ascid. Suez, p. 419, Textf. 13, 14.

Die Nachuntersuchung des früher von mir meist nur auf Grund rein äußerlicher Ähnlichkeit dem *Leptoclinum tenue* HERDMAN zugeordneten Materials ergab, daß außer einer Kolonie von Puerto Bueno nur die eine damals zufällig zur weiteren Untersuchung herausgenommene Nummer tatsächlich jener HERDMAN'schen Art entspricht, nämlich das von Punta Arenas stammende, von Kapitän PAESSLER in 15 Fd. Tiefe gefischte Material. Die meisten übrigen Stücke gehören anderen Didemniden-Arten an. Zugleich konnte ich durch Vergleich lokaltypischer, von Suës stammender Materialien feststellen, daß dieses *Leptoclinum tenue* HERDM. vom Magalhaensischen Gebiet mit *Didemnum candidum* SAV. vom Golf von Suës zusammen gehört. Über die Beziehungen der westindischen und nordischen, angeblich zu *Leptoclinum tenue* gehörenden Formen zu *Didemnum candidum* enthalte ich mich einstweilen eines Urteils.

Ich kann nach meinen Untersuchungen HARTMEYER's Feststellung über die Zugehörigkeit unseres Suës-Materials zu *Didemnum candidum* SAV. voll bestätigen. Auch an der Zugehörigkeit meines Materials von Punta Arenas (15 Fd.) und vom Smith-Channel zu dieser Art ist nicht zu zweifeln, wenngleich das magalhaensische Material keine geschlechtsreifen Personen darbietet. Nicht ganz so sicher ist die Zuordnung des HERDMAN'schen Materials vom Magalhaensischen Gebiet; doch glaube ich nicht, daß die geringfügigen fraglichen Verhältnisse eine Vereinigung mit meinem Material von demselben Gebiet und damit auch des weiteren mit *D. candidum* verhindern könnten.

Im Folgenden gebe ich eine Ergänzung der SAVIGNY'schen und HARTMEYER'schen Beschreibungen nach meinem magalhaensischen und erythräischen Material, sowie eine Erörterung der fraglichen Verhältnisse des HERDMAN'schen *Leptoclinum tenue*.

Koloniegestaltung und Aussehen entsprechen den Angaben SAVIGNY's und HARTMEYER's.

Bau der Kolonie: Die Personen stehen mehr oder weniger schräge und nehmen den größeren Teil der Koloniedicke ein. Sie lassen einen mehr oder weniger scharf ausgesprochenen, im allgemeinen sehr schmalen Randteil der Kolonie frei. Das Kloakalsystem ist sehr charakteristisch gestaltet. Die spärlichen Kloakalöffnungen führen in ein System verzweigter und anastomosierender, ein ziemlich regelmäßiges Netzwerk bildender, mäßig breiter und je nach dem Erektionszustande mäßig hoher oder niedriger Kloakalkanäle ein. Dieses Kloakalnetz ist im allgemeinen auf eine Horizontalschicht beschränkt, die den mittleren oder unteren Thoraxpartien entspricht, sich aber stellenweise, besonders an den Ventralseiten der Personen, bis zum Niveau der Taillen senkt. Die Maschen des kloakalen Netzwerkes umfassen je eine Person. Die ganze Dorsalseite der Personen wird in der Höhe der Atrialöffnung von diesen Kloakalkanälen unmittelbar umspült, während an der ganzen Ventralhälfte der Personen eine halbröhrenförmige Zellulosemantel-Platte in der Schicht des Kloakalnetzes übrig bleibt, die Oberflächenschicht des Zellulosemantels mit den unteren Schichten verbindend und die Personen stützend. Ein Horizontalschnitt durch diese Region der Kolonie zeigt deutlich die mondsichelförmigen Querschnitte durch diese halbröhrenförmigen Stützsäulen. Trotz

dieser Verbindungsstücke läßt sich die Oberflächenschicht ziemlich leicht als Ganzes oder in Fetzen abreißen, wie es der Angabe HERDMAN's über sein *Leptoclinum tenue* entspricht (l. c. 1886, p. 282).

Zellulosemantel: Die Kalkkörper liegen in allen Schichten des Zellulosemantels ziemlich dicht gedrängt. Eine dichtere Zusammenballung in den oberen Schichten, wie sie HARTMEYER meldet, kann ich nicht deutlich erkennen. Nur stellenweise scheinen sie in den unteren Schichten etwas lockerer zu stehen; im allgemeinen sind sie hier ebenso dicht gestellt wie in den oberen Schichten. Die Kalkkörper sind sowohl bei dem Suës-Material wie bei dem von der Magalhaens-Straße im allgemeinen verhältnismäßig klein, meist etwa 23 bis 28 μ dick. An verschiedenen Stellen des Zellulosemantels einer Kolonie ist die Durchschnittsgröße etwas verschieden. Zwischen diesen vorwiegenden Größen finden sich einzelne größere, die eine Spannweite von 40 μ oder noch mehr erreichen. Der größte von mir am magalhaensischen Material beobachtete maß 40 μ, der größte am Suës-Material beobachtete maß von Spitze zu Spitze 56 μ. Nur selten fand ich bei Betrachtung eines Schnittes mehrere solche anscheinend hypertrophe Kalkkörper in einem Gesichtsfelde (ca. 7 qmm). Nach HARTMEYER sollen die Kalkkörper ziemlich groß sein und 40 bis 60 μ messen. HARTMEYER hat zweifellos nur solche hypertrophe Kalkkörper als ausgewachsen angesehen und zur Größenangabe herangezogen. Die HERDMAN'schen Abbildungen von Kalkkörpern seines magalhaensischen Materials (l. c. 1886, Taf. XXXIX Fig. 11) harmonieren mit meinen Beobachtungen. Die unter 230facher Vergrößerung gezeichneten Kalkkörper waren 12 bis 30 μ dick. Fraglich erscheint mir, ob die von HERDMAN vereinzelt in dem nordischen Material (von 59° 36′ N, 7° 20′ W) gefundenen Riesen-Kalkkörper, nach der 230fach vergrößerten Abbildung (l. c. 1886, Taf. XL Fig. 5) etwa 148 μ spannend, diesen höchstens 40 bezw. 56 oder 60 μ spannenden hypertrophen Kalkkörpern des Magalhaens-Straßen- bezw. Suës-Materials an die Seite zu stellen sind, also ob dieses nordische Material trotz dieser Riesen-Kalkkörper zu *D. candidum* gestellt werden darf. Was die Gestalt der Kalkkörper anbetrifft, so stimmen meine Befunde mit denen HARTMEYER's überein; doch ist zu erwähnen, daß die Zahl der Strahlen bei einzelnen Kalkkörpern noch etwas größer, bei anderen noch etwas geringer ist als in den beiden von HARTMEYER abgebildeten Stücken (l. c. 1915, p. 421, Textf. 13), die nicht die Extreme der Strahlenzahl darstellen. Die von HERDMAN abgebildeten Kalkkörper des magalhaensischen Materials entsprechen recht gut meinen Befunden am Material von beiden Fundorten; doch ist zu beachten, daß jene Abbildungen meist nur das Profil deutlich darstellen, sodaß die Zahl der Strahlen meist etwas größer erscheint als im optischen Querschnitt, bei dem die nicht im deutlichen Gesichtsfelde liegenden schräg nach oben ragenden Strahlen nicht in die Erscheinung treten. Auch scheint HERDMAN neben einigen der bei meinem Material häufigeren wenig-strahligen Körperchen verhältnismäßig mehr vielstrahlige abgebildet zu haben. Vielleicht überwogen bei dem HERDMAN'schen Material diese Vielstrahler. Eine gewisse Variabilität in diesen Bildungen ist demnach nicht ausgeschlossen. Derartige stachellose, fast kugelige Kalkkörper, wie HERDMAN einen in jener Gruppe (Taf. XXXIX Fig. 11) rechts unten abbildet, habe ich weder an meinem magalhaensischen noch an meinem erythräischen Material auffinden können, wenigstens

nicht in dieser Größe. Ich vermute, daß es sich hierbei um Kalkkörper handelt, die ihre jugendliche Wachstumsform ausnahmsweise bis in ein älteres Wachstumsstadium bewahrt haben. Die kleinsten und kleinen unausgewachsenen Kalkkörper, wie sie die dichten Klumpen an den thorakalen Seitenorganen zusammensetzen, weichen nämlich ihrer Gestalt nach in derselben Weise von den normalen ausgewachsenen Kalkkörpern ab. Sowohl bei meinem magalhaensischen wie bei meinem erythräischen Material sind jene kleinsten Kalkkörper fast kugelig. Jedoch schon bei den kleinsten zur Beobachtung gelangten, etwa 2 μ dicken Körperchen ist die Oberfläche nicht mehr glatt, sondern schwach buckelig gefeldert. Kalkkörper von 8 μ Dicke sind schon deutlich maulbeerförmig, solche von 10 μ deutlich stachelig, solche von 13 μ Dicke sogar schon schlank-stachelig. Bei meinem Material ist die Variabilität in dieser Bildung, in den Stadien der Stachelbildung, anscheinend nur gering, im Gegensatz zu dem HERDMAN'schen Material, bei dem die Jugendform anscheinend manchmal viel länger erhalten blieb. In der spärlichen Grundmasse des Zellulosemantels fand ich im allgemeinen nur winzige Spindel- und Sternchenzellen und nur sehr spärliche kleine granulierte Rundzellen, keine ausgesprochenen Pigmentzellen. Blasenzellen scheinen meist zu fehlen, jedoch nicht stets. So fand ich in Vertikalschnitten durch eine Kolonie von Suës stellenweise an der Oberfläche eine einfache Lage mehr oder weniger abgeplatteter, durchschnittlich etwa 30 μ breiter Blasenzellen, während in einer anderen Kolonie von demselben Fundort, sowie in einer Kolonie von der Magalhaens-Straße keine Blasenzellen gefunden werden konnten.

Der Thorax ist meist nur wenig länger als breit. Die Taille ist sowohl vom Thorax wie vom Abdomen scharf abgesetzt, ziemlich lang und dünn, wie es auch an den Abbildungen SAVIGNY's und HARTMEYER's deutlich zu erkennen ist. Das Abdomen ist je nach der Kontraktion des anscheinend leichter schrumpfenden Thorax annähernd so groß wie der Thorax oder etwas größer.

Der Branchialsipho ist 6-lappig. Die Läppchen sind gleichseitig dreieckig oder etwas kürzer. Die Ringmuskulatur des Branchialsiphos ist nur mäßig stark, seine Zellulosemantel-Innenauskleidung dick, meist prall mit Kalkkörpern gefüllt. Unter diesen Kalkkörpern des Branchialsiphos finden sich nur verhältnismäßig wenige kleine, halbausgewachsen, keine kleinsten, wie sie die Anhäufungen an den thorakalen Seitenorganen charakterisieren.

Ein Atrialsipho ist nicht vorhanden. Die Atrialöffnung ist ein einfaches, längsschlitzförmiges Loch in und vor der Mitte der Rückenseite des Thorax. Eine Atrialzunge fehlt; auch konnte ich keine schuppenförmige Vorragung am Vorderrande der Atrialöffnung sehen.

Die thorakalen Seitenorgane sind ziemlich klein, aber anscheinend stets deutlich ausgeprägt. Sie sind rein äußerlich und sitzen jederseits annähernd in der Mitte des Thorax als kreisrunde, scharf abgesetzte kleine Näpfe mit basal sehr dicker Wandung, deren Dicke nach außen, gegen den Rand, abnimmt. Ihr ventraler Teil ragt etwas höher auf als der dorsale. Durchschnittlich sind sie ungefähr so hoch wie breit.

Die Leibeswand des Thorax ist nur schwach muskulös. Am Hinterende des Thorax bezw. der Taille, mit der er in ganzer Länge verwachsen erscheint, entspringt

ein schlanker, hohler Zurückzieher mit Längsmuskeln in der Wandung. Der Zurückzieher ist meist etwas kürzer als der Thorax und dann pfriemförmig, manchmal jedoch etwas länger und dann mehr schlauchförmig, vor dem Blind-Ende etwas angeschwollen, im Höchstfalle ungefähr doppelt so lang wie der Thorax.

Vielfach gehen einige (bis 3, wenn nicht bis 4) schlanke Gefäß-Anhänge mit angeschwollenen Blind-Enden von der Mitte der Abdomenseite ab, zumal bei randständigen Personen in die schmale personenlose Randpartie der Kolonie hinein. Die Gefäß-Anhänge einer Person vereinigen sich sehr dicht über ihrer Basis, anscheinend zu zweien in etwas verschiedenem Abstande vom gemeinsamen abdominalen Ursprung.

Der Tentakelkranz zeigt wenigstens bei dem erythräischen Material anscheinend konstant eine sehr regelmäßige Bildung, 16 schlanke Tentakel, die regelmäßig nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 angeordnet sind. Meist übertreffen noch die beiden medianen Tentakel an Größe die beiden mittleren lateralen, so daß sich das Schema der Anordnung noch weiter kompliziert, zu 1, 4, 3, 4, 2, 4, 3, 4, 1. Am weniger gut konservierten magalhaensischen Material ließ sich der Charakter der Tentakel nicht mehr sicher feststellen; doch sprach keines der unklaren Bilder gegen eine Übereinstimmung mit dem erythräischen Material. Die Zahl der Tentakel schien bei diesem magalhaensischen Material ebenfalls 16 zu betragen.

Der Kiemensack entspricht den Angaben HARTMEYER's.

Der Darm bildet eine Schleife, deren rücklaufender Ast, der Enddarm, eine mehr oder weniger starke, aus der Ebene der Schleife heraustretende Einknickung aufweist, wie es auch in der Abbildung SAVIGNY's (l. c. 1816, Taf. XX Fig. 1^3) zu sehen ist. Der Magen ist glatt- und dick-wandig. Das Epithel seiner Wandung besteht aus gleichartigen langen Zylinderzellen. Das Hinterende des Ösophagus ist zur Bildung eines Cardiawulstes ziemlich tief in das Magenlumen eingedrückt. Ein Pyloruswulst ist nicht deutlich ausgebildet. Der Mitteldarm ist durch eine Einschnürung nicht besonders scharf in einen Nachmagen und einen Drüsenmagen geteilt. Beide sind ungefähr gleich lang, nicht besonders dick, bei Aufblähung nicht deutlich erkennbar (auch in den SAVIGNY'schen Abbildungen, l. c. Taf. XX Fig. 1^3 und 1^4, sind diese Bildungen erkennbar). Der Beginn des Enddarms ist nicht besonders erweitert, wenngleich etwas dicker als im allgemeinen der Drüsenmagen an seiner dicksten Stelle.

Geschlechtsorgane nur an der erythräischen Kolonie gefunden. Die Personen sind wenigstens in der Mehrzahl (sämtlich?) zwittrig. Die männliche und die weibliche Gonade liegen eng aneinander gepresst an der Darmschleife. Das Ovarium enthält meist eine die übrigen weit an Größe übertreffende Eizelle, die an Ort und Stelle eine Dicke von gut $1/4$ mm erreicht und damit größer als der Magen wird. Auch die männliche Gonade ist in voller Entwicklung beträchtlich größer als der Magen. Sie besteht aus einer einfachen, dick linsenförmigen, fast kugeligen Hodenblase, um die sich der Anfangsteil des Samenleiters in 6 bis 8 Spiralwindungen fest und eng herum legt. Bei Füllung des Samenleiters erscheinen meist die zweite und dritte oder die zweite bis vierte Windung am dicksten. Die unvollständigen HERDMAN'schen Angaben sprechen nicht gegen eine Vereinigung seiner magalhaensischen Form mit *D. candidum*.

Didemnum studeri HARTMR. var. typicum.

1879, *Synoicum sp.*, STUDER, Fauna Kerguelensland, p. 130.

1907, *Leptoclinum tenue*, part. (Material von Punta Arenas, 13. Fd., MICHAELSEN, von Uschuaia, 6—12 Fd., MICHAELSEN, und teilweise von Puerto Bueno, 8 Fd., MICHAELSEN), MICHAELSEN, Tunic., in: Erg. Hamburg. Magalh. Sammelr., p. 39.

1911, *Didemnum studeri* HARTMEYER, Ascid. Deutsch. Südpol.-Exp., p. 538.

Neue Fundausgabe: Süd-Feuerland, Puerto Bridges (Harberton Harbour), 15 m, W. MICHAELSEN, 14. Jan. 1893.

Weitere Verbreitung: Süd-Feuerland, Uschuaia; Smyth Channel, Puerto Bueno; Magalhaens-Straße, Punta Arenas (nach MICHAELSEN 1907); Kerguelen (nach STUDER 1879 und HARTMEYER 1911).

Die nach meinem Material in der Strandzone des Magalhaensischen Gebietes am häufigsten vorkommenden und auch in der Strandzone des südlichen Westafrika (bei Kinsembo in Angola) auftretenden Didemniden gehören einer Gruppe an, als deren Kern ich *Didemnum studeri* HARTMR. von den Kerguelen ansehe, und die hauptsächlich durch eine geringe Mehrzahl (Zwei- und Dreizahl) der Hodenbläschen charakterisiert ist. Die Zahl der Hodenbläschen ist, entgegen der Mutmaßung HARTMEYER's (l. c. 1911, p. 539), nicht immer ganz konstant, auch nicht in einer und derselben Kolonie, wenngleich meist in einer Kolonie eine bestimmte Zahl vorwiegend ist. Auch in einer Cotype des *D. studeri* var. *typicum* von den Kerguelen, die HARTMEYER mir freundlichst überließ, fand ich fast ebenso viele zweiteilige Hoden wie dreiteilige. In zwei Kolonien der magalhaensischen Form (von Puerto Bridges und von Uschuaia) fand ich vereinzelt neben zweiteiligen Hoden auch einfache Hoden. Eine Variabilität in der Zahl der Hodenbläschen ist bei vielteiligen Hoden (Gattung *Polysyncraton*) vielfach nachgewiesen. Aber auch schon in den untersten Stufen der Hodenteilung tritt eine Variabilität auf. So fand VAN NAME bei seinem *Leptoclinum speciosum* var. *bermudense* [1]) die Hode »generally single, but sometimes it is divided into two« und bei der var. *acutilobatum* (l. c. p. 365, Taf. LII Fig. 52) die Hode »divided into two seperate glands, each of which may be two-lobed«. Neben diese Varietäten mit ausnahmsweise oder in der Regel geteilten Hoden stellt er Formen mit einfachen Hoden (allerdings nur bei var. *harringtonense* (l. c. p. 365) ausdrücklich als einfach [»but one testis«] bezeichnet). Ich vermute, daß diese Bermuda-Formen VAN NAME's der *D. studeri*-Gruppe zuzuordnen seien; doch läßt sich etwas Sicheres hierüber nicht feststellen, da die Beschreibungen sehr lückenhaft sind. Auch die von VAN NAME vorgenommene Zuordnung zu *L. speciosum* HERDMAN giebt keine sichere Handhabe zur Beurteilung; denn diese HERDMAN'sche Art von Brasilien ist nur wenig genauer gekennzeichnet. Auf unsichere Zuordnungen darf man sich bei dieser schwierigen Tiergruppe nicht einlassen.

Beschreibung. Die Kolonien sind härtliche, kalkig weiße bis schmutzig hellgraue Krusten von etwa $^3/_4$ bis $^5/_4$ mm Dicke, die blättrige und stengelige Algen sowie

[1]) VAN NAME, Ascid. Bermuda Isl., p. 364.

Balanenschalen und andere Körper überziehen. Bei vollständiger Umwachsung stengeligen Materials bilden sie manchmal Scheinmassen.

Die Oberfläche der Kolonie ist eben oder durch schwache Erhabenheit der Personen-Außenflächen etwas blasig aufgetrieben oder mit niedrigen kreisrunden Warzen besetzt, manchmal auch, anscheinend infolge starker Schrumpfung bei der Konservierung, etwas faltig und gefurcht. Im feineren ist die Körperoberfläche glatt. Die Personen-Außenflächen sind manchmal etwas dunkler, bei warzenförmiger Erhabenheit auch wohl etwas heller als die dazwischen liegenden Teile der Körperoberfläche. Die Branchialöffnungen sind meist unscheinbar, kaum zu erkennen. Kloakalöffnungen sind nicht deutlich erkennbar. Bei der Cotype sind die Branchialöffnungen im allgemeinen deutlich, wie auch HARTMEYER angibt; doch zeigt die mir vorliegende Cotype auch Oberflächenstrecken, an denen sie kaum oder nicht erkennbar sind.

Der Bau der Kolonie stimmt bei regelrechter Ausbildung mit dem für *D. candidum* SAV. typischen Bau überein. Das Kloakalsystem besteht aus einem Netzwerk mehr oder weniger breiter und hoher Kanäle, die in der Regel (bei ebenflächigen Kolonien) in einer einzigen Horizontalschicht, in und etwas unterhalb der Thoraxmitte verlaufen, sich stellenweise, zumal an der Ventralseite der Personen, auch etwas tiefer, bis in den Bereich der Taille, senken. Die Maschen des Netzwerks umschließen in der Regel je eine Person. Dorsal treten die Kloakalkanäle dicht an die Personen heran, sie unmittelbar bespülend. An der ventralen Hälfte der Personen bleiben die Kanäle jedoch in einer geringen Entfernung, so daß hier eine die Personen stützende halb röhrenförmige, im Querschnitt mondsichelförmige Zellulosemantel-Platte in der Schicht der Kloakalkanäle übrig bleibt. Die Oberflächenschicht und die unteren Schichten des Zellulosemantels hängen im allgemeinen, d. h. abgesehen von der Randpartie der Kolonie, nur durch die in beide hineinragenden Personen samt diesen halbröhrenförmigen Personenstützen zusammen.

Die Personen sind meist etwas schräg gegen die Oberfläche der Kolonie gestellt, und zumal die in die Schichten unterhalb des Kloakalnetzes hineinragenden Abdomina sind häufig stark abgebogen, manchmal geradezu parallel zur Oberfläche der Kolonie gestellt. Bei der mir vorliegenden Cotype von var. *typicum* scheint das Kloakalsystem im wesentlichen hiermit übereinzustimmen. Doch ist es bei dieser Kolonie, einer dünnen, den schmalen Stengel einer Alge umkrustenden und demnach stark gebogenen Platte, nicht so regelmäßig ausgebildet: Die Personen stehen an den meisten Stellen sehr eng gedrängt, so daß die Kloakalkanäle zwischen zwei benachbarten Personen nicht stets Raum finden. Es lehnen sich infolgedessen manchmal zwei (oder mehrere?) Personen eng aneinander, gemeinsam in eine Masche des Kloakalsystems eingefügt. Die Netzform ist dementsprechend nicht so regelmäßig und so deutlich. Die Regelmäßigkeit wird auch noch dadurch gestört, daß die Abdomina vielfach sehr weit zurückgebogen sind; sie ragen manchmal weit in die oberen Schichten des Zellulosemantels herauf bis dicht an die Oberfläche heran. Mutmaßlich sind diese anscheinenden Unregelmäßigkeiten nur eine Folge der starken Krümmung und der geringen Dicke der Kolonie.

Der Zellulosemantel zeigt eine beträchtliche Variabilität. Die Grundmasse ist ziemlich weichknorpelig, mit kleinen Spindel- und Sternchenzellen versehen.

Blasenzellen sind anscheinend stets vorhanden, manchmal aber sehr spärlich. Bei stärkster Ausbildung bilden sie in ein- bis vierfacher Lage eine nach unten scharf begrenzte Rindenschicht an der Oberfläche, sowie eine mehr oder weniger vollständige, meist einfache Auskleidung der Kloakalkanäle; auch finden sie sich zerstreut in den Grundschichten, so bei Kolonien von Uschuaia, Puerto Bueno und Punta Arenas. Bei der näher untersuchten Kolonie von Puerto Bridges fanden sich nur spärliche Blasenzellen an der Oberfläche der Kolonie und vereinzelte in anderen Teilen des Zellulosemantels. An der Cotype fand ich, wie es HARTMEYER's Angabe entspricht, zerstreute, stellenweise kleine lockere Schwärme bildende Blasenzellen in den unteren Schichten; doch kommen auch an der Oberfläche einige spärliche vor.

Die Kalkkörper sind annähernd kugelige Konglomerate, die sich aus meist sehr unregelmäßig gestalteten Körnern zusammensetzen. Das Gefüge dieser Körner ist sehr locker, so daß sich ihre Grenzflächen im optischen Querschnitt als Radiärlinien bis ins Innere des Körpers verfolgen lassen. Die Außenteile der Körner ragen ziemlich weit über die Grundfläche hervor, sind aber meist nicht rundlich, wie bei *Tetradidemnum albidum* (VERR.), VAN NAME [1]), mit dem HARTMEYER (l. c., p. 539) seine Kerguelen-Form vergleicht, sondern unregelmäßig gerundet-polyedrisch. Auch sind die Grenzfurchen zwischen den Kornhervorragungen nicht wie anscheinend bei den Kalkkörpern jenes *T. albidum* sattelförmig ausgerundet, sondern scharf-winkelig einschneidend. Bei der Kolonie von Puerto Bueno nehmen die Außenteile der Körner allerdings zum Teil eine regelmäßigere, ellipsoide Form an, und bei einigen Kolonien von Punta Arenas (MICHAELSEN leg.) kommen sogar Kalkkörper mit abgerundeten Kegelstacheln vor. Wir haben es hier mutmaßlich mit einem Übergang zu var. *africanum* zu tun. Die Größe der Kalkkörper ist in geringem Maße variabel. Bei der Kolonie von Puerto Bridges stimmen sie mit denen der Cotype überein. Sie erreichen wie bei dieser vereinzelt eine Dicke von etwa 28 μ, während die meisten nur etwa 20 μ dick sind. Eine Kolonie von Uschuaia sowie einige PAESSLER'sche Kolonien von Punta Arenas zeigten ähnliche Größen der Kalkkörper, doch erreichten die größten vereinzelt eine Dicke von 33 μ. Im allgemeinen etwas größere Kalkkörper scheinen die Kolonien von Puerto Bueno und von Punta Arenas (MICHAELSEN leg.) zu besitzen, die, wie oben erwähnt, auch in der Gestalt der Kalkkörper eine Hinneigung zu var. *africanum* zeigen, nämlich vorherrschend Dicken von etwa 25—28 μ bei Maximaldicken von etwa 35 und 36 μ. Schon die kleinsten zur Beobachtung gelangten Kalkkörper von etwa 4 μ Dicke in den thorakalen Seitenorganen weisen eine unebene Oberfläche und eine Konglomerat-Strucktur auf. Kalkkörper von 7 μ Dicke sind schon deutlich maulbeerförmig. Eine Besonderheit zeigen die Kalkkörper dieses *D. studeri* [auch von var. *africanum*], insofern sie sich in Karmin rötlich färben, eine Besonderheit, die *D. studeri* von nahe verwandten Formen, wie z. B. *D. candidum*, unterscheidet. Die Verteilung der Kalkkörper ist etwas variabel. Bei den Kolonien mit einer Rinde von Blasenzellen, in der sie stets ganz fehlen, beginnt die Durchsetzung mit Kalkkörpern nur an den Branchialöffnungen und in deren unmittelbarem Umkreis an der

[1]) VAN NAME, Comp. Ascid. N. England, p. 380, 381, Textfig. 13. 14.

Oberfläche der Kolonie, sonst dicht unter der Rindenschicht. Bei Kolonien ohne Rindenschicht beginnt sie überall an der Oberfläche. Einzelne Kalkkörper verursachen bei solchen Kolonien sogar kleine Hervorragungen an der Oberfläche. Die Kalkkörper finden sich, abgesehen von diesen dünnen Blasenzellen-Lagen, meist in allen Schichten des Zellulosemantels, in den oberen Schichten meist sehr dicht gedrängt, nach unten etwas oder viel lockerer angeordnet. Bei dem Typus sollen nach HARTMEYER die Kalkkörper in den mittleren und basalen Schichten ganz fehlen. Das trifft für die mir vorliegende Cotype nicht ganz zu, wenn sie auch im allgemeinen jener Angabe entspricht. An manchen Stellen reichen bei ihr die Kalkkörper, allerdings in sehr lockeren Schwärmen, bis weit in die unteren Schichten hinein, stellenweise geradezu bis in die Grundschicht, wenigstens ist der Abstand der untersten Kalkkörper von der Grundfläche hier geringer als die durchschnittliche Entfernung zwischen benachbarten Kalkkörpern. Eine Abweichung von der allgemeinen Anordnung findet sich auch in den personenlosen Randpartien, in denen die Kalkkörper in kaum verminderter Dichte bis nahe an die Grundfläche herantreten. Zu beachten ist übrigens, daß die Horizontalschichtung bei der mir vorliegenden Cotype etwas abnorm zu sein scheint (siehe oben unter der Erörterung des Kloakalsystems!). Typische Pigmentzellen scheinen zu fehlen. Besonders in den Grundschichten treten mehr oder weniger große Konglomerate bezw. Schwärme von Nierensekret-Körpern auf. Ganz vereinzelt findet man in einigen Kolonien, so bei einer von Punta Arenas (8 Fd., PAESSLER leg.) sowie bei der Cotype ellipsoidische Kotballen in die unteren Schichten des Zellulosemantels eingebettet.

Die Personen sind in vollkommen ausgewachsenem Zustande etwa 1,2 mm lang, durch eine deutliche, mäßig lange und schlanke Taille in einen annähernd eiförmigen Thorax und ein etwas längeres, gestielt beutelförmiges Abdomen geteilt.

Der Branchialsipho ist bei guter Streckung ungefähr so lang wie am Grunde breit, abgestutzt kegelförmig, apikal in 6 gleichseitig dreieckige oder etwas kürzere spitze Läppchen auslaufend. Die Ringmuskulatur ist ziemlich schwach, nicht scharf sphinkterartig abgesetzt. Bei der Cotype ist der Branchialsipho viel kürzer als bei dem magalhaensischen Material, viel breiter als lang, niedrig und breit, kegelförmig, (Kontraktionserscheinung? siehe unten!).

Ein Atrialsipho ist nicht vorhanden. Die Atrialöffnung ist ein einfaches längsovales oder längs-spaltförmiges Loch mit gleichsam gesäumter Umrandung ungefähr in der Mitte der Rückenseite des Thorax oder etwas weiter vorn, aber immer die Mitte der Rückenlinie des Thorax mit umfassend. Die verschiedene und unregelmäßige Streckung bezw. Zusammenziehung des Thorax hat einen gewissen Einfluß auf die Lage der Atrialöffnung. Von einer Atrialzunge ist keine Spur vorhanden. Die Cotype zeigt genau die gleiche Gestaltung und Lage der Atrialöffnung. Die Angabe HARTMEIER's, daß die Atrialöffnung in der Nähe der Branchialöffnung liege und mit einer kurzen Atrialzunge versehen sei, beruht mutmaßlich darauf, daß bei seinem Untersuchungsobjekt der Rand der Atrialöffnung vorn eingerissen und das dabei entstandene Rißläppchen nach außen gebogen war, eine Atrialzunge vortäuschend und die anscheinende Öffnung nach vorn gegen die Branchialöffnung hin erweiternd.

Die thorakalen Seitenorgane sind rein äußerlich, ziemlich klein, aber deutlich ausgeprägt, napfförmig mit dicker Grundwandung und zartem, dünnwandigem, ziemlich weit vorragendem Rande. Sie liegen weit hinter der Mitte des Thorax an dessen Seiten, ungefähr neben dem dritten Quergefäß, wenn nicht noch weiter hinten. Die von den thorakalen Seitenorganen abgehenden dichten Kalkkörper-Ströme gehen ventralwärts und nach vorn hin, sich median vereinend, durch die ventrale Personen-Stützplatte des Zellulosemantels.

Vom Hinterende des Thorax bezw. der Taille, mit der er in kürzerer oder längerer Strecke verwachsen erscheint, geht ein schlank-pfriemförmiger, hohler Zürückzieher mit Längsmuskeln in der Wandung nach hinten in den Zellulosemantel hinein. Der Zurückzieher ist höchstens $^{2}/_{3}$ so lang wie der Thorax, meist etwas kürzer, im Minimum nur etwa $^{1}/_{6}$ so lang. Seine Außenfläche sieht kurzborstig aus durch die nach hinten von ihm abragenden Enden der Wandungsmuskeln. Bei der Cotype erscheint der Zurückzieher viel plumper als bei dem magalhaensischen Material. Er ist höchstens $^{1}/_{3}$ so lang wie der Thorax, meist viel kürzer, im Minimum nur etwa $^{1}/_{8}$ so lang wie der Thorax, stets gedrungen, höchstens 4 mal, im anderen Äußerstfalle nur doppelt so lang wie am Grunde dick. Ich glaube annehmen zu dürfen, daß diese scheinbare Abweichung von dem magalhaensischen Material, wie auch die Kürze des Branchialsiphos bei der Cotype (siehe oben!) lediglich auf starker Kantraktion beruhe.

Von der Mitte der Abdomenseite gehen vielfach, zumal bei randständigen Personen, zwei oder drei schlanke Gefäß-Anhänge mit angeschwollenen Blind-Enden ab. Einmal beobachtete ich eine Gabelung an einem solchen Gefäß-Anhang.

Die Tentakel sind fingerförmig, selbst die größten nur mäßig groß, nach dem Schema 1, 3, 2, (3), 1 verschieden lang, anscheinend stets mehr als 16, im Höchstfalle 32. Die Minderzahlen werden anscheinend lediglich durch Ausfall kleinster Tentakel (3. Ordn.) bedingt, während die Tentakel 1. und 2. Ordnung stets in der 8-Zahl vorhanden zu sein scheinen.

Der Kiemensack weist 4 Kiemenspalten-Zonen auf, die weder vorn noch hinten eine beträchtliche Breite ohne Kiemenspalten übrig lassen. Die Zahl der Kiemenspalten einer Halbzone schwankt bei ausgewachsenen Personen zwischen 6 und 8. Die Cotype scheint hiermit übereinzustimmen. Allerdings erlaubte der Schrumpfungszustand des Kiemensackes keine ganz genaue Zählung der Kiemenspalten.

Der Darm bildet eine entsprechend der Abbiegung des Abdomens mehr oder weniger weit seitlich abgebogene Schleife; deren rücklaufender Ast unregelmäßige, aus der Schleifen-Ebene herausweichende Knickungen macht. Der Ösophagus ist ziemlich lang und schlank. Der meist schräg, manchmal fast quer liegende Magen ist groß, ellipsoidisch, fast kugelig, äußerlich glattwandig, mit stark ausgesprochenem Cardiawulst, aber ohne deutlichen Pyloruswulst. Das Epithel der Magenwandung ist nicht immer gleichmäßig dick. Manchmal erschien das Lumen infolgedessen im Querschnitt abgerundet quadratisch oder sogar an den Seitenlinien des Quadrats ausgeschnitten. Bei vollständiger Aufblähung des Magens scheint diese Dickenverschiedenheit sich auszugleichen. Der

Mitteldarm ist in ganzer Breite an den Magen angesetzt, mehr oder weniger deutlich durch eine Einschnürung in einen Nachmagen und einen annähernd gleich langen, manchmal trompetenförmigen, manchmal ellipsoidischen Drüsenmagen geteilt, sowie durch eine weitere Einschnürung vom Enddarm abgesetzt. Der Enddarm ist im Anfangsteil nicht besonders stark erweitert. Der After ist glattrandig zweilippig. Unmittelbar unter den Afterlippen erschien der Enddarm manchmal etwas schief gewölbt, sodaß es aussah, als ob die Afterlippen ihm schief angesetzt seien: Unregelmäßigkeit der Kontraktion bezw. der Aufblähung? Der After liegt ungefähr in der Mitte der Rückenseite des Thorax.

Geschlechtsapparat: Die geschlechtsreifen Personen sind meist zwittrig. Die Gonaden liegen eng aneinander geschmiegt an der Seite der Darmschleife. Das Ovarium enthält meist eine sehr große, die übrigen weit übertreffende Eizelle. Die Hode setzt sich meist aus einigen wenigen Hodenbläschen zusammen, die sich der Länge nach ziemlich eng an einander schmiegen und deren distale Pole zur Bildung eines gemeinsamen Samenleiters verschmelzen. Sind 3 Hodenblasen vorhanden, so ist die Innenfläche jeder Hodenblase in einem gerundeten Kantenwinkel von annähernd 120° gebrochen, sind 2 Hodenblasen vorhanden, so sind sie wie die Bohnen einer Kaffeebeere mit einer Flachseite gegeneinander gelegt. Bei einigen Kolonien sind auch einige Personen mit einfachen Hoden beobachtet worden (Kolonien von Punta Arenas und von Puerto Bueno mit drei- oder zweifachen Hoden, Kolonien von Uschuaia und Puerto Bridges mit zwei- und, selten, einfachen Hoden. Auch die Kerguelen-Kolonien besitzen nicht ausschließlich dreifache Hoden, wie HARTMEYER es bei der von ihm untersuchten Kolonie, der Type, fand. Die mir vorliegende Cotype weist fast ebenso viele zweifache wie dreifache Hoden auf. Der Anfangsteil des Samenleiters beschreibt 7 oder 8 enge Spiralwindungen. Die letzten Windungen wie der sich an sie anschließende nach vorn gehende Teil des Samenleiters sind manchmal infolge von Füllung stark erweitert.

Die Vermehrung der Personen einer Kolonie geschieht durch pylorische Knospung.

Bemerkungen: Das magalhaensische Material scheint in einigen Punkten etwas von der Cotype von den Kerguelen abzuweichen. Die Branchialöffnungen sind bei ihm im allgemeinen undeutlicher, die Branchialsiphonen und Zurückzieher etwas schlanker als bei der Cotype. Das mag auf der Konservierung beruhen. Das Kloakalsystem ist bei dem magalhaensischen Material meist viel regelmäßiger ausgebildet als bei der Cotype. Das mag auf die starke Krümmung und damit zusammenhängende Raumbeschränkung der schmalen Cotypen-Kolonie zurückgeführt werden müssen. Der geringe Unterschied in der Verteilung der Kalkkörper kann als Variabilität gedeutet werden, falls es sich hierbei nicht lediglich um eine jahreszeitliche Wachstumsform handelt. Sollten sich die Abweichungen der magalhaensischen Form, zumal die regelmäßigere Gestaltung des Kloakalsystems, doch als systematisch bedeutsam erweisen, so schlage ich die Bezeichnung »var. *magalhaense*« für diese Form vor.

Über etwaige Beziehungen des *D. studeri* zu HARTMEYER's antarktischem *D. biglans* (SLUIT.) siehe unter die Erörterung dieser Art.

var. **africanum** (MICH.)

1909. *Leptoclinum tenue*, part. (Material von Punta Arenas, 9 Fd., PAESSLER), MICHAELSEN, Tunic., in: Erg. Hamburg. Magalh. Sammelr., p. 39.

1914. *Leptoclinides africanus* f. *typica*, part. (Material von Kinsembo), MICHAELSEN, Diagn. westafrik. Ascid., p. 78, und 1915, Tunic., in: Meeresfauna Westafrikas, p. 488, Taf. XIX Fig. 66—68.

Alte Fundangaben: Angola, Kinsembo (nach MICHAELSEN 1914. — Die übrigen westafrikanischen Fundangaben »Prampram, Groß-Batanga, Ambrizette und Lüderitzbucht« sind als unzutreffend zu löschen); Magalhaens-Straße, Punta Arenas (nach MICHAELSEN 1907).

Eine eingehende Untersuchung des meist nur nach der äußeren Tracht, also ganz unzulänglich bestimmten Materials ergab, daß von den westafrikanischen kalkigen Didemniden nur das Material von Kinsembo der als *Leptoclinides africanum* beschriebenen Form angehört, und daß auch ein Teil des als *Leptoclinum tenue* bezeichneten Materials von der Magalhaens-Straße dieser Form zugeordnet werden muß. Da es mir neuerdings gelungen ist, eine Kolonie mit geschlechtsreifen Personen aufzufinden, so kann ich die Zugehörigkeit dieser Form zu *Didemnum studeri* HARTMR. (siehe oben!) feststellen. Ich ordne sie dieser Art als var. *africanum* zu und ergänze meine Beschreibung dieser Form nach neueren Untersuchungen.

Beschreibung. Der Zellulosemantel enthält bei dem Kinsembo-Material, wie die Untersuchung einer Schnittserie durch eine nicht entkalkte Kolonie zeigt, entgegen meiner früheren irrtümlichen Angabe an manchen Stellen der unteren Schichten und des Randes ziemlich viele verhältnismäßig kleine, etwa 16-32 μ dicke Blasenzellen. Bei dem Material aus der Magalhaens-Straße ist eine deutliche Rindenschicht aus Blasenzellen gebildet. Diese Varietät zeigt also im Auftreten der Blasenzellen die gleiche Variabilität wie var. *typicum* des *D. studeri* und wie andere *Didemnum*-Arten, z. B. *D. candidum* SAV. (siehe oben!). Auch Nierensekret-Konglomerate finden sich bei den Kolonien von beiden Fundorten in den unteren Schichten, bei der Kinsembo-Kolonie vereinzelt auch ellipsoidische Kotballen (bei dem magalhaensischen Stück konnten ausgeschiedene Kotballen nur in den Kloakalkanälen aufgefunden werden). Der Hauptunterschied dieser Varietät von der typischen Form liegt in der kegelstacheligen Morgensternform und der Größe der Kalkkörper. Schon die kleinsten, etwa 3 μ dicken Kalkkörper der thorakalen Seitenorgane weisen eine deutliche Maulbeerform auf. Zu erwähnen ist noch, daß die Vergrößerungs-Angaben (l. c. 1915, p. 518, Taf. XIX Fig. 66) versehentlich zu gering angegeben sind. Es muß heißen: »Vergr. 480«. Wie bei var. *typicum*, so nehmen auch bei var. *africanum* die Kalkkörper in Karmin eine deutliche rote Färbung an.

Das Kloakalsystem zeigt den gleichen Bau wie das der var. *typicum* bei regelmäßiger Ausbildung (var. *magalhaense*).

Die thorakalen Seitenorgane sind rein äußerlich, jedoch nicht so deutlich ausgebildet wie bei var. *typicum*, nach Maßgabe der an ihnen haftenden Kalkkörperklumpen aber verhältnismäßig groß.

Der hohle pfriemförmige Zurückzieher am Ende des Thorax ist schlank, etwas kürzer als der Thorax, also annähernd wie bei der f. *magalhaense* der var. *typicum*.

Die Tentakel, mehr als 16, höchstens 32, entsprechen denen der var. *typicum* ebenso die Verhältnisse des Kiemensackes und des Darmes.

Auch die Geschlechtsorgane stimmen durchaus mit denen der var. *typicum* überein. Die Personen sind teils zwittrig, teils eingeschlechtlich. Bei dem Kinsembo-Material besteht die Hode anscheinend stets aus 2, bei dem magalhaensischen Material aus 2 oder 3 Hodenblasen. In der Regel nimmt der Samenleiter, wie meist auch bei var. *typicum*, in den letzten der ungefähr 8 Spiralwindungen sowie in der sich daran anschließenden nach vorn verlaufenden Strecke stark an Dicke zu. Die Eizellen, deren eine die übrigen meist beträchtlich an Größe übertrifft, erreichen am Ovarium eine Dicke von etwa 170 μ und verursachen eine mehr oder weniger starke, scharf abgesetzte Verwölbung des Abdomens bezw. Aushöhlung des Zellulosemantels, die sich im Laufe der Entwicklung mutmaßlich ganz vom Abdomen abschnürt und als Brutraum in den Zellulosemantel einsenkt. In der Grundschicht des Zellulosemantels liegen zerstreut Embryonen und geschwänzte Larven in solchen Bruträumen.

Die Vermehrung der Personen einer Kolonie geschieht durch pylorische Knospung.

Didemnum? sp.

? 1905. *Leptoclinum biglans* SLUITER, Tunic., in: Exp. Antarct. Franc., p. 29. Taf. II Fig. 27, 28.

1907. *Leptoclinum biglans*, (Material von Punta Arenas) MICHAELSEN, Tunic., in: Erg. Hamburg. Magalh. Sammelr., p. 39.

? 1911. *Didemnum biglans*, HARTMEIER, Ascid. Deutsch. Südpol.-Exp., p. 499, Taf. XLVI Fig. 7, 9, Taf. LV Fig. 5-9.

Erörterung: Bei der Bestimmung des hier in Frage kommenden magalhaensischen Materials habe ich, wie später auch HARTMEIER bei der Bestimmung seines antarktischen Materials, mich hauptsächlich durch das Auftreten von großen Kalkkörper-Klumpen an den Seiten des Thorax leiten lassen. Nach meinen jetzigen Erfahrungen ist diese Bildung etwas ganz allgemein Auftretendes in der Gattung *Didemnum* und ihren Verwandten und durchaus nicht für wenige Arten charakteristisch. Ich muß meine damalige Bestimmung als unsicher bezeichnen. Leider ist das Material nicht in dem Zustande, daß eine nachträgliche Untersuchung Aufschluß über seine Gattungs- und Art-Charaktere geben kann. Es entbehrt der Geschlechtsorgane, und durch eine mir unbekannte Beeinflußung ist es jetzt vollständig entkalkt.

Fraglich erscheint mir auch, ob HARTMEIER's *D. biglans* von der Gauss-Station der SLUITER'schen Art angehört. Das Auftreten von Kalkpörper-Klumpen an den thorakalen Seitenorganen ist ziemlich belanglos, und die Zweiteilung der Hode doch zu auffallend, als daß man jene Form ohne Beschränkung mit einer Art vereinen könne, die angeblich einfache Hoden besitzt. Möglicherweise mag HARTMEIER recht haben, doch scheue ich mich, eine derartige unsichere Zuordnung anzuerkennen. Ich ziehe es vor, SLUITER's *Leptoclinum biglans* als »species inquirenda« aufzufassen, und bezeichne HARTMEIER's Form von der Gauss-Station als ***Didemnum gaussi***. Vieleicht schließt sich dieses *D. gaussi* ziemlich eng an *D. studeri* HARTMR. (siehe oben!) an. Es unterscheidet sich vom letzteren hauptsächlich durch die Gestalt der Kalkkörper, durch die geringe Zahl der Spiralwindungen des Samenleiters und durch die viel geringere Zahl (12) der Mundtentakel.

Didemnum (?) trigonostoma (Mich.), spec. inquir.

1914. *Leptoclinides africanus* f. *typica* part. (Kolonie von Prampram) + var. *trigonostoma* Michaelsen, Diagn. westafrik. Ascid., p. 78; p. 79. — 1915, Tunic.; in: Meeresfauna Westafrikas, p. 488; p. 495, Taf. XIX Fig. 69.

Erörterung: Ich halte es jetzt für richtiger, diese Form, deren Geschlechtsorgane leider unbekannt sind, von *Didemnum [Leptoclinides] africanum* (Mich.) zu sondern und als »species inquir.« mit fraglicher Gattungszugehörigkeit zu behandeln. Die als f. *typica* des *Leptoclinides africanus* Mich. bestimmte Kolonie von Prampram ordne ich jetzt dieser fraglichen Art zu. Es handelt sich bei dieser Kolonie mutmaßlich um ein Stück, bei der die Körnelung der Oberfläche nicht deutlich ausgeprägt, vielleicht abgescheuert, ist.

Die Konsistenz der etwa 1½ mm dicken Kolonie ist härtlich, brüchig.

Die Körnelung der Oberfläche beruht auf winzigen, mehr oder weniger regelmäßigen kegelförmigen Papillen, die prall mit Kalkkörpern gefüllt und daher kreidig weiß sind und die Oberfläche bei Lupenbetrachtung wie weißlich bestäubt erscheinen lassen. Die Körnelung ist nicht immer gleich deutlich ausgeprägt. Die Entfernung der Papillen von einander mag durchschnittlich etwa 0,17 mm betragen.

Bau der Kolonie: Die Personen sind meist etwas schräg gestellt; das Abdomen ist vielfach stark abgebogen. Die Personen nehmen fast die ganze Dicke der Kolonie ein. Das Kloakalsystem besteht aus sehr breiten, niedrigen Kanälen und bildet ein horizontales Netzwerk in der Höhe der Thoraxmitten, dessen Maschen von je einer Person eingenommen werden. Einzelne Kloakalkanäle senken sich etwas, so daß sie unterhalb der Thoraxschichten zu liegen kommen.

Der Zellulosemantel ist zäh, infolge der dichten Einlagerung von Kalkkörpern sehr spröde. Blasenzellen und Pigmentzellen scheinen ganz zu fehlen. Die Sternchen- und Spindelzellen sind winzig.

Die Kalkkörper kommen in allen Schichten des Zellulosemantels vor. Eine besonders dichte, gleichsam geschlossene Lage bilden sie an der Oberfläche, aber stellenweise auch im Innern und in der Grundschicht. Stellenweise sind sie in den inneren Schichten weitläufiger gelagert. Die Kalkkörper sind meist ziemlich klein, etwa 20 μ dick [1]), zum Teil aber etwas größer, bis etwa 35 μ dick. Die Zahl der Strahlen ist sehr verschieden, meist mittelgroß. Es liegen etwa 6 bis 10 Strahlen im Umkreis des optischen Querschnittes. Die Stacheln sind meist ziemlich schlank und spitz. Die Einzelteile der Kalkkörper, die sich anscheinend ziemlich leicht von einander loslösen, haben die Gestalt von Doppelkegeln. Der innere Kegel ist im optischen Längsschnitt ungefähr gleichseitig dreieckig, der äußere Kegel ungefähr um die Hälfte länger als an der Grundfläche dick. Bei einzelnen Kalkkörpern sind die Stacheln etwas kürzer und stumpfer. Schon die kleinsten in den thorakalen Seitenorganen gefundenen Kalkkörper, so einer von kaum 4 μ Dicke, besitzen die charakteristische Morgenstern-Gestalt. Nur scheinen die Stacheln

---

[1]) In der Figurenerklärung und auf der Tafel (l. c. 1915, p. 518 und Taf. XIX Fig. 69) ist die Vergrößerung der Abbildung von Kalkkörpern falsch angegeben. Es muß heißen: »Vergr. 700«.

bei ihnen etwas kürzer und stumpfer zu sein als bei den normalen ausgewachsenen Kalkkörpern, etwa so, wie bei den ausnahmsweise kurzstacheligen ausgewachsenen Kalkkörpern; diese scheinen demnach ausnahmsweise die Gestalt der Jugendstufe beim Wachsen beibehalten zu haben. Als Kalkkörper-Matrizien dienen die thorakalen Seitenorgane (siehe unten!) und die Branchialsiphonen, die dicht mit Kalkkörpern angefüllt sind. Man findet ziemlich kleine Kalkkörper, etwa von 12 μ Dicke an, vereinzelt schon in ziemlich weiter Entfernung von den Matrizien. Ob es sich hier um unausgewachsene Kalkkörper oder um besonders kleingebliebene ausgewachsene handelt, muß dahingestellt bleiben.

Die Personen werden bis etwa 0,9 mm lang. Sie sind durch eine enge, ziemlich kurze Taille scharf in Thorax und Abdomen gesondert, die bei mäßiger Kontraktion annähernd gleich groß sind. Der Thorax ist meist ein wenig oder ziemlich beträchtlich schräg zur Ebene der Kolonie gestellt; das Abdomen ist meist noch beträchtlich weiter von der Senkrechten abgebogen, so daß es fast quer zu liegen kommt.

Der Thorax ist fast kegelförmig, hinten verengt (stets?). Er reicht fast durch zwei Drittel der Kolonie-Dicke nach unten.

Der Branchialsipho ist ziemlich kurz, kaum so lang wie breit, mit kräftiger Ringmuskulatur ausgestattet.

Ein Atrialsipho ist nicht ausgebildet. Die Atrialöffnung ist ein Loch etwas vor oder ungefähr in der Mitte des Thoraxrückens. Ihr Vorderrand scheint median etwas nach hinten (oder außen) vorzuspringen, fast schuppenartig, eine (rudimentäre?) Atrialzunge bildend.

Die thorakalen Seitenorgane sind sehr deutlich ausgebildet, äußerlich. Sie haben die Gestalt großer rundlicher Kummen, an der Basis mit ziemlich dicker Wandung, die sich gegen den hochaufragenden Rand verfeinert. Sie sitzen mit engem und sehr kurzem Stiel seitlich etwas hinter der Mitte des Thorax. Ihre Gestalt erinnert an den Fruchtbecher der Eiche.

Der pfriemförmige hohle Zurückzieher ist höchstens so lang wie der Thorax, meist kürzer, nur etwa halb so lang.

Der Tentakelkranz besteht anscheinend normalerweise aus 16 abwechselnd verschieden langen Tentakeln.

Der Kiemensack besitzt 4 Kiemenspalten-Zonen und etwa 5 oder 6 Kiemenspalten in den vorderen, 4 oder 3 (manchmal gar nur 2?) in den hinteren Halbzonen. Die Dorsalfalte wird durch 3 fingerförmige Züngelchen vertreten.

Der Darm bildet eine meist fast horizontal liegende rundliche Schleife, die durch winkelförmige Einbiegung des rücklaufenden Schleifen-Astes von der Kreisform abweicht. Der Magen ist ellipsoidisch, nur wenig länger als dick, ziemlich dünnwandig, glatt, mit deutlichem Cardiawulst und undeutlichem Pyloruswulst. Der Mitteldarm ist durch Einschnürung in Nachmagen und Drüsenmagen geteilt, die aber bei Füllung mit Nahrungsballen undeutlich sind. Der vom Mitteldarm scharf abgesetzte Enddarm zeigt keine besondere Erweiterung. Er ragt nicht weit in den Thorax hinein.

Es fanden sich keine Spuren von Geschlechtsorganen, dagegen vielfach Bilder pylorischer Knospung.

Didemnum (?) sp.

1915. *Leptoclinides africanus* f. *typica* part. (Kolonie von Kamerun), MICHAELSEN, Tunic., in: Meeresfauna Westafrikas, p. 489.

Bemerkungen: Eine genauere Nachprüfung des Kamerun-Materials ergab, daß es nicht zu *Leptoclinides africanus* gestellt werden durfte. Da es sich um eine Kolonie ohne geschlechtsreife Personen handelt, so verzichte ich auf eine weitere Erörterung dieses Materials.

Trididemnum lüderitzi n. sp.

Textfigur 1.

1914. *Leptoclinides africanus* f. *typica* part. (Material von Lüderitzbucht ? und von Ambrizette, var. ?), MICHAELSEN, Diagn. westafrik. Ascid., p. 78, und 1915, Tunic. in Meeresfauna Westafrikas, p. 488.

Diagnose. Kolonien härtliche spröde Krusten von 1—1 1/2 mm Dicke, kreidig hellgrau, fast weiß, mit ziemlich ebener Oberfläche. Personen-Aussenflächen hellgraue rundliche Flecke mit hellerem Sechsstrahl um die Branchialöffnung.

Kloakalsystem sehr unregelmäßig labyrinthisch, aus engen und weiten Kanälen bestehend, die hauptsächlich in der Schicht der Abdomina verlaufen, zum kleinen Teil weiter nach oben und nach unten gehen.

Zellulosemantel spröde. Blasenzellen in 1—8facher Lage eine Rindenschicht, außerdem kleine Nester in tieferen Schichten bildend. Kalkkörper in allen Schichten unter der Rindenschicht, nach unten lockerer werdend, morgensternförmig, durchschnittlich 30 μ, im Maximum 42 μ dick, mit vielen gerundet kegelförmigen, ziemlich stumpfen Stacheln, etwa 8—10 im Umkreis des optischen Querschnittes.

Personen bis 3/4 mm lang.

Atrialsipho etwas größer als der Branchialsipho, hinter der Mitte des Thorax, nach hinten geneigt. Atrialzunge fehlt.

Thorakale Seitenorgane äußerlich, klein, dickwandig napfförmig.

Zurückzieher sehr klein, nur einen Bruchteil der Thoraxlänge messend.

Kiemensack mit 3 Kiemenspalten-Zonen; ca. 5 oder 6 (?) Kiemenspalten in einer Halbzone.

Darmschleife einfach, mit gekrümmtem rektalen End-Ast. Magen fast kuglig. Mitteldarm scharf abgesetzt und in Nachmagen und Drüsenmagen geteilt. Enddarm am Anfang ziemlich stark erweitert.

Hode eine einfache, fast kugelige Blase; Samenleiter ca. 8 Windungen beschreibend, in den distalen Windungen erweitert.

Beschreibung. Koloniegestaltung und Bodenständigkeit: Die Kolonien sind kleine, bis 1 1/2 mm dicke, härtliche und spröde Krusten auf härtlichen Algenspreiten und -stengeln, zum Teil auch auf krustenförmigen Spongien, die unmittelbar auf diesen Algen sitzen. Die größte vorliegende Kolonie hatte eine Länge von etwa 12 mm und eine Breite von nur etwa 7 mm.

Die Färbung der Kolonie ist kreidig hellgrau, fast weiß.

Die Oberfläche der Kolonie ist, abgesehen von Krümmungen, die durch den unregelmäßigen Untergrund hervorgerufen sind, an den mehr flächenhaften Partien ziemlich eben, an Krümmungsstellen mehr uneben, aber nicht papillös.

Die Personenfeldchen sind gleichmäßig und ziemlich dicht über die Oberfläche der Kolonie verteilt. Es sind hellgraue, rundliche, manchmal schwach erhabene

Feldchen von durchschnittlich etwa 1/4 mm Durchmesser; sie bilden die Maschen eines zarten, kreidig-weißen Netzwerkes.

Die Branchialöffnungen liegen meist etwas exzentrisch auf den Personenfeldchen. Sie sind durch eine sechsstrahlige Radfigur markiert, die sich durch weiße Färbung vom Hellgrau der Personenfeldchen abhebt. Der Reifen, die 6 Speichen und die Nabe des Rades sind schneeweiß, während die 6 fleckförmigen Zwischenräume zwischen den Speichen das allgemeine Hellgrau der Personenfeldchen zeigen. Diese auf teilweise engeres Zusammenrücken und teilweise weitläufigere Stellung der Kalkkörper beruhende feine Oberflächenzeichnung ist nicht überall gleich deutlich ausgeprägt, aber an allen Kolonien wenigstens stellenweise deutlich erkennbar. Sie erinnert an die Oberflächenzeichnung des *Didemnum japonicum* (HERDM.)[1], doch sind die Kalkkörper an den Radspeichen nicht so regelmäßig zweireihig angeordnet, sodaß auch die Flecken zwischen den Radspeichen nicht so regelmäßig umrandet erscheinen.

Eine Kloakalöffnung wurde nur einmal beobachtet. Sie ist ein unregelmäßig umrandetes Loch von etwa 1/4 mm Durchmesser, etwas größer als die Personenfeldchen.

Allgemeiner Bau der Kolonie. Die Personen liegen ziemlich gleichmäßig verteilt. Ihr Thorax steht senkrecht zur Oberfläche; ihr Abdomen ist mehr oder weniger abgebogen. Die Kloakalöffnung führt in eine kleine Kloakalhöhle ein, die nur wenig weiter als die Kloakalöffnung ist und einen unregelmäßig sternförmigen Umriß hat. Von der Kloakalhöhle gehen mäßig hohe und verschieden breite, zum Teil sehr breite Kloakalkanäle ab, die, sich verzweigend und wieder vereinend, ein sehr unregelmäßiges, der Hauptsache nach horizontales Netzwerk bilden, dessen Maschen kleine Personengruppen und zum Teil vielleicht auch einzelne Personen enthalten. Das Kloakalsystem ist der Hauptsache nach ziemlich tief gelegen, zum kleineren Teil in der Höhe der Thorax-Hinterenden, zum größeren Teil in der Höhe der Abdomina. Einzelne Kanäle oder Kanalbögen gehen etwas weiter in die Höhe, andere senken sich in die Tiefe, in die Schicht unterhalb der Personen; doch ist nicht sicher festzustellen, ob hierbei nicht Unregelmäßigkeiten, zumal starke Krümmungen der Kolonie, das Herausweichen aus der allgemeinen Horizontalebene des Kloakalsystems veranlaßten. Einige der weiten Kloakalkanäle enthalten zahlreiche ellipsoidische Kotballen.

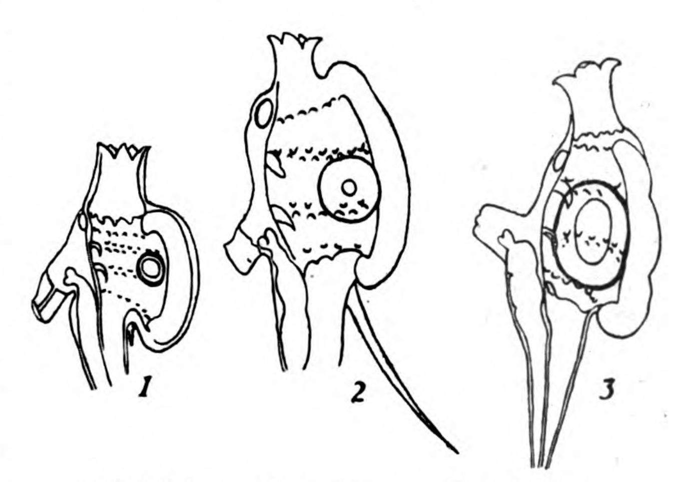
Der Zellulosemantel ist härtlich, ziemlich spröde, nach Entkalkung weich knorpelig. Seine viele winzige Sternchen- und Spindelzellen enthaltende Grundmasse ist in den unteren und mittleren Schichten vorherrschend. Die obere Schicht dagegen wird von eng aneinander gepreßten, durchschnittlich etwa 30 μ dicken, ungemein zartwandigen Blasenzellen gebildet. Im unmittelbaren Umkreis der Branchialöffnungen ist die Rindenschicht der Blasenzellen dünn und durch eine einfache Zellenlage gebildet; in den Zwischenräumen ist sie dicker (bis 150 μ dick) und von mehrfacher (etwa bis 8 facher) Zellenlage gebildet. Stellenweise finden sich auch in tieferen Schichten des Zellulosemantels mehr oder weniger große Nester eng aneinander gepreßter Blasenzellen. Kalkkörper finden sich mehr oder weniger locker zerstreut in allen Schichten unterhalb

[1]) *Leptoclinum j.* HERDMAN, Rep. Tunic. Challenger II, p. 303, Taf. XXXIX Fig. 5.

der Rindenschicht, besonders locker in den mittleren Schichten, etwas gedrängter, aber immer noch ziemlich locker unmittelbar unter der Rindenschicht bezw. oberflächlich im unmittelbaren Umkreis der Branchialsiphonen, stellenweise auch in den Grundschichten. Die inneren Blasenzellen-Nester in den Mittelschichten sowie gewisse Nester hell gelblicher, körneliger Nierensekrete in den Grundschichten sind frei von Kalkkörpern. Dichtere, klumpige Anhäufungen bilden sie dagegen in den Branchialsiphonen und an den thorakalen Seitenorganen. Die Kalkkörper sind morgensternförmig, im allgemeinen mäßig groß, meist annähernd 30 μ dick, zum Teil eine Dicke bis zu 42 μ erreichend. Die Kalkkörper sind dicht mit ziemlich vielen gerundet kegelförmigen, ziemlich stumpfen (Scheitelwinkel etwa 50—60°) Stacheln besetzt, von denen etwa 8, 9 oder 10 auf den Umkreis des optischen Durchschnitts entfallen. Schon die kleinsten, kaum 5 μ dicken in den Anhäufungen der thorakalen Seitenorgane beobachteten Kalkkörper haben eine unebene Oberfläche; sie sind schon maulbeerförmig. An manchen Stellen der Grundschicht findet man einzelne Kotballen oder kleine Nester solcher in die Masse des Zellulosemantels eingebettet. Pigmentzellen fehlen.

Die Personen werden etwa bis 3/4 mm lang und sind durch eine mäßig lange, sehr enge Taille scharf in Thorax und Abdomen gesondert. Der Thorax ist meist gedrungen, ohne den Branchialsipho kaum länger als dick.

Der Branchialsipho ist zylindrisch, wenig länger als dick, distal in 6 kurze, dreiseitige Läppchen auslaufend, mit mäßig starker, nicht scharf begrenzter Ringmuskulatur ausgestattet.



1. T. lüderitzi, 2. T. cerebriforme, 3. T. auriculatum.
Thorax von der rechten Seite: 70/1.

Ein scharf ausgeprägter Atrialsipho steht hinter der Mitte des Thorax. Er ist schräg nach hinten abgebogen, manchmal fast gerade nach hinten gerichtet, ungefähr um die Hälfte länger als an der Basis dick, etwas länger als der Branchialsipho, distal etwas verengt. Seine Mündung, die Atrialöffnung, ist nicht ganz glattrandig, aber auch nicht deutlich gelappt, undeutlich 6-wulstig. Eine Atrialzunge ist nicht ausgebildet Im distalen und mittleren Teil ist der Atrialsipho dickwandig, mit ziemlich starker Ringmuskulatur ausgestattet und mit einer dicken Zellulosemantel-Schicht ausgekleidet; im proximalen Teil ist er dünnwandig, nur schwach muskulös, und infolgedessen mit weitem Lumen versehen. Dieses Lumen ist als Atrialraum anzusprechen, denn der Enddarm ragt in es hinein. Durch einen Ringsaum (Atrialvelum?) ist dieses proximale weite Lumen von dem distalen, engen Lumen des Atrialsiphos abgesetzt.

Der Thorax (Textfig. 1) trägt hinten einen sehr kurzen, wohl als rudimentär anzusehenden, bei ausgewachsenen Personen nur etwa 0,06 mm langen und basal etwa 13 μ dicken Zurückzieher, der infolge des Vorragens der Muskel-Enden wie kurz- und anliegend-behaart aussieht.

Die ungefähr in der Mitte des Thorax gelegenen thorakalen Seitenorgane sind rein äußerlich, ziemlich klein, aber deutlich ausgebildet. Sie haben die Gestalt dickwandiger Näpfchen und ragen, scharf von der Außenwand des Thorax abgesetzt, hoch auf. Ihr Umriß ist unregelmäßig rundlich, gerundet-dreiseitig oder -trapezoidisch, fast kreisförmig.

Der Tentakelkranz besteht aus 12, 14 oder 16 ziemlich plumpen, kegelförmigen, abwechselnd verschieden großen und verschieden gestellten Tentakeln. In einigen Fällen war die Anordnung unsymmetrisch, insofern sich an der einen Seite 8, an der anderen 6 fanden.

Das Flimmerorgan ist knöpfchenförmig, anscheinend mit einfachem Flimmergruben-Spalt versehen (nicht deutlich erkannt).

Der Kiemensack ist leider bei allen Personen sehr stark zusammengeschrumpft, doch konnte ich mit genügender Sicherheit das Vorhandensein von 3 Kiemenspaltenzonen nachweisen. Die Zahl der Kiemenspalten ist ziemlich gering, anscheinend nur 5 oder 6 in einer Halbzone (Zahl nicht ganz genau feststellbar).

Der Darm bildet eine ziemlich einfache, in der Taille meist stark zur Seite abgebogene Schleife, doch macht der abgebogene rektale End-Ast eine starke Krümmung. Der Ösophagus ist lang und schlank. Der Magen ist groß, ellipsoidisch, fast kugelig, glattwandig. Er besitzt einen dünnen, zapfenförmigen Cardiawulst und einen nur schwach ausgeprägten Pyloruswulst. Der Mitteldarm ist sowohl vom Magen wie vom Enddarm scharf abgesetzt und durch eine scharfe Einschnürung in zwei annähernd gleich lange Teile gesondert, einen kegelförmigen, am engeren Hinterende schräg abgestutzten Nachmagen und einen ellipsoidischen Drüsenmagen. Der Enddarm ist am Anfange ziemlich stark angeschwollen. Sein distales Ende ist zunächst verengt und läuft dann in zwei breite, glattrandige, auseinander gebogene Afterlippen aus. Die Afterlippen ragen in das basale Lumen des Atrialsiphos hinein.

Die darmumspinnende Drüse zeigt eine sehr charakteristische Gestaltung. Vom Pylorus-Ende des Magens ausgehend, teilt sie sich schnell in eine verhältnismäßig kleine Zahl, 7 bis 9, langer, verhältnismäßig weiter Schläuche, die sich alsbald in sehr gleichmäßiger Verteilung an den hier dem Magen nahe kommenden Enddarm anlegen und annähernd parallel der Enddarm-Erstreckung rektalwärts verlaufen. Weitere Gabelungen scheinen nicht vorzukommen. Ein Querschnitt durch diesen Teil der Enddarmregion zeigt in der Mitte den kreisförmigen Darmquerschnitt und in ziemlich regelmäßiger Kranzanordnung darum die 7 bis 9 etwa $^1/_4$ bis $^1/_2$ so dicken Querschnitte der dünnwandigen Schläuche. Die Blind-Enden der Schläuche scheinen kaum angeschwollen zu sein.

Geschlechtsapparat: Die Personen sind zum Teil zwittrig, zum Teil anscheinend eingeschlechtlich, und zwar männlich oder weiblich. Vielleicht ist die Geschlechtsentwicklung protandrisch mit ziemlich lange währendem Zwitterzustand. Die

Gonaden sind eng an die Darmschleife und im Zwitterzustand eng aneinander angelegt. Die Hode ist anscheinend stets einfach, dick-linsenförmig, fast kuglig. Der Anfangsteil des Samenleiters legt sich in ungefähr 8 eng aneinander gepreßten Spiralwindungen fest um die Hodenblase herum. Im Bereich der äußeren, distalen Spiralwindungen ist der Samenleiter deutlich erweitert, fast Samenmagazin-artig angeschwollen. Das Ovarium ist in jugendlichem Zustande dick-strangförmig, wenn nicht röhrenförmig. Später bildet sich in seinem hinteren Teil eine die übrigen an Größe weit übertreffende Eizelle aus, die an Ort und Stelle eine Dicke von 240 μ erreichen kann. In der Grundschicht des Zellulosemantels finden sich zahlreiche Embryonen und geschwänzte Larven.

Die Vermehrung der Personen einer Kolonie geschieht durch pylorische Knospung.

Varietas? Die Kolonien von Ambrizette, leider nur geschlechtlich unreife Personen enthaltend, scheinen etwas von den Typen aus Lüderitzbucht abzuweichen, insofern bei ihnen die aus Blasenzellen bestehende Rindenschicht fehlt. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß hier eine etwaige Rindenschicht abgescheuert ist. Vielleicht aber auch liegt hier eine Varietätenbildung vor.

Bemerkungen: *T. lüderitzi* ist vor allem durch die Kleinheit des Zurückziehers am Hinterende des Thorax ausgezeichnet. Es bildet in dieser Hinsicht einen Übergang zu *T. auriculatum* n. sp. vom magalhaensischen Gebiet (siehe unten!), bei dem der Zurückzieher ganz geschwunden ist.

In mancher Hinsicht, so in den Verhältnissen des Atrialsiphos, erinnert *T. lüderitzi* an *T. cerebriforme* HARTMR. vom Kap-Gebiet. Die Untersuchung eines mir von HARTMEYER freundlichst überlassenen Teiles des typischen Materials dieser Form, deren Ergebnisse ich hier einfüge, ergab jedoch wesentliche Unterschiede zwischen beiden Formen.

Trididemnum cerebriforme HARTMR.

Textfigur 2.

1913. *Trididemnum cerebriforme* HARTMEYER, Tunic., in: L. SCHULTZE, Zool. anthrop. Erg. Forschungsr. Südafrika, p. 139, Taf. VII Fig. 1, Taf. VIII Fig. 4, 5.

Ergänzung der Originalbeschreibung nach typischem Material.

Die Branchialöffnungen liegen durchschnittlich etwa 0,4 bis 0,5 mm von einander entfernt. Sie sind meist von einem regelmäßigen kreisförmigen Kalkkörperkranz umgeben. Innerhalb dieses Kreises fehlen Kalkkörper ganz oder es finden sich nur einzelne, sehr häufig 3 die Ecken eines gleichseitigen Dreieckes markierende.

Der Zellulosemantel enthält in der Oberflächenschicht zahlreiche Blasenzellen. Stellenweise liegen sie hier eng aneinander gedrängt, in etwa dreifacher Lage eine Art Rindenschicht bildend, stellenweise fehlen sie auch an der Oberfläche. In den übrigen Schichten finden sie sich nur vereinzelt, seltener kleine Nester bildend. Die Spindel- und Sternchenzellen sind winzig. Granulierte Rundzellen sind nur ganz vereinzelt angetroffen. Eigentliche Pigmentzellen fehlen.

Das Kloakalsystem scheint auf ein labyrinthisches Netzwerk enger Kanäle in der Schicht der Abdomina beschränkt zu sein. Ein ausgesprochen horizontales Kanalnetz ist nicht ausgebildet. Die Atrialsiphonen setzen sich nach unten in solche Kloakalkanäle fort.

Der Branchialsipho ist zylindrisch, kaum länger als breit, in 6 kleine, geschweifte Läppchen auslaufend, mit mäßig kräftiger Muskulatur.

Der weit hinten entspringende und nach hinten geneigte Atrialsipho (Textfig. 2) ist in der apikalen Hälfte durch eine dicke Zellulosemantel-Schicht, die nur ein enges Lumen übrig läßt, ausgekleidet, in der basalen Hälfte, die einen kleinen Atrialraum darstellt, dünnwandig und mit weitem Lumen versehen. Beide Hälften sind durch ein velumartiges Häutchen, dessen Außenseite sich an die Dicke der Zellulosemantel-Auskleidung anlegt, getrennt.

Die thorakalen Seitenorgane bilden anscheinend die erste Stufe eines Überganges von äußerlichen zu innerlichen, sind aber wohl noch als äußerlich zu bezeichnen. Es sind große, kreisrunde, flach linsenförmige, prall mit sehr kleinen, unausgewachsenen Kalkkörpern gefüllte Hohlräume, deren Innenwand eine sehr schwache Einsenkung in die Peribranchialräume verursacht, während ihre im Zentrum diaphragma-artig durchbohrte Außenwand eine etwas stärkere Vorwölbung nach außen bildet. Ihr Flächendurchmesser kommt ungefähr einem Drittel der Thoraxbreite gleich. Ihr Zentrum liegt etwas hinter der Mitte des eigentlichen Thorax.

Ein schlanker, pfriemförmiger, basal hohler Zurückzieher mit Längsmuskeln in der Wandung geht vom Hinterende des Thorax nach hinten in den Zellulosemantel hinein. Der Zurückzieher ist ungefähr so lang wie der Thorax.

Die Zahl der Tentakel, auch von mir nicht sicher festzustellen, scheint mehr als 8 zu sein. Manchmal schien es mir, als seien die Tentakel in zwei Kreisen angeordnet, von denen der eine allein 8 enthielt.

Trididemnum auriculatum n. sp.

Textfigur 3.

1907. *Leptoclinum tenue*, part. (Material von Punta Arenas, 11 Fd., JANTZEN & SUXDORF 1900), MICHAELSEN, Tunic., in: Erg. Hamburg. Magalhaens. Sammelr., p. 39.

Diagnose: Kolonie eine mäßig feste, biegsame, hell gelblich graue bis schmutzig weiße undurchsichtige Kruste von 1—1½ mm Dicke.

Oberfläche etwas rauh, mit kaum oder schwach blasig erhabenen Personen-Außenflächen von ungefähr 0,6 mm Durchmesser. Branchialöffnungen nicht deutlich strahlig.

Zellulosemantel mit zahlreichen, in den Oberflächenschichten, stellenweise auch in den Grundschichten dicht gedrängten Blasenzellen. Kalkkörper im allgemeinen locker gelagert, in den Oberflächenschichten nur im Umkreis der Branchialöffnungen, sehr regelmäßig morgensternförmig, bis 65 μ dick, meist kleiner, mit ziemlich schlanken, nur an der Spitze etwas abgerundeten Kegelstacheln, etwa 7—10 im Umkreis des optischen Querschnittes. Typische Pigmentzellen fehlen.

Kloakalsystem ein labyrinthisches, meist kleine Personengruppen umfassendes Kanalnetz, im allgemeinen auf die Horizontalschicht der Taille beschränkt.

Personen $1^1/_4$—$1^1/_2$ mm lang. Taille fast halb so lang wie der Thorax, nach hinten schwach kegelförmig verjüngt.

Branchialsipho ungefähr so lang wie breit, mit mäßig kräftiger Ringmuskulatur, mit 6 annähernd gleichseitig dreieckigen Läppchen.

Atrialsipho dem Hinterende des Thorax etwas näher als dem Vorderende, fast so groß wie der Branchialsipho, etwas nach vorn hin geneigt, nicht deutlich gelappt, ohne Atrialzunge.

Thorakale Seitenorgane äußerlich, unregelmäßig pfannenförmig, sehr groß, ungefähr halb so lang und halb so breit wie der Thorax.

Ein Zurückzieher fehlt.

Tentakel ca. 32.

Kiemensack mit 3 Kiemenspalten-Zonen und etwa 8—10 Kiemenspalten in einer Halbzone.

Darm eine einfache, fast kreisrunde Schleife bildend; Magen dick eiförmig; Mitteldarm in Nachmagen und Drüsenmagen geteilt; Enddarm ohne besondere Erweiterung.

Hodenblase einfach; Samenleiter ungefähr 5 lockere Spiralwindungen bildend.

Beschreibung: Die Kolonie ist eine mäßig feste, biegsame, von Balanenschalen abgelöste Kruste von etwa 1 bis $1^1/_2$ mm Dicke. Die größte Flächenausdehnung beträgt bei dem vorliegenden unregelmäßigen Stück etwa 65 mm.

Die Färbung ist sehr hell gelblichgrau, fast weiß, bezw. ein etwas schmutziges Weiß. Die Kolonie ist undurchsichtig.

Die Oberfläche ist, abgesehen von der Unregelmäßigkeit, die der unregelmäßige Untergrund bedingt, im allgemeinen eben, etwas rauh, im feineren durch das schwach polsterförmige Hervortreten der Personen-Außenflächen flachblasig, uneben. An manchen Stellen ist aber die Erhabenheit der Personen-Außenflächen nicht deutlich. Eine Anordnung in Systemen ist nicht erkennbar. Die Personen-Außenflächen stehen meist ziemlich dicht gedrängt, unregelmäßig, lassen aber den Rand an manchen Stellen in geringer Breite frei. Die Personen-Außenflächen sind kurz elliptisch bis annähernd kreisrund, und ihr Durchmesser beträgt durchschnittlich etwa 0,6 mm. Meist sind sie infolge Kalkkörper-Anhäufung heller als die Zwischenpartien, manchmal aber auch etwas dunkler.

Die Branchialöffnungen sind unscheinbar, nicht deutlich strahlig.

Kloakenöffnungen sind nicht erkannt worden.

Der Zellulosemantel ist mäßig zäh. Er enthält zahlreiche Blasenzellen von durchschnittlich etwa 35 μ Dicke, die in den oberen Schichten zwischen den Personen, stellenweise aber auch in der Grundschicht dicht gedrängt liegen und sich gegenseitig unregelmäßig polyedrisch pressen, in der Zwischenschicht aber meist weitläufig auftreten und in ziemlich großen Räumen ganz fehlen. Die Kalkkörper sind, abgesehen von den Anhäufungen an den thorakalen Seitenorganen, ziemlich locker zerstreut und finden sich in allen Schichten, in den oberen Schichten jedoch nicht überall, sondern meist nur im Bereich der Personen-Außenflächen, während sie dazwischen ganz oder fast ganz fehlen. Hier bildete sich infolgedessen nicht ganz regelmäßig eine mehr oder weniger dicke, nur aus dicht gedrängten Blasenzellen bestehende Rindenschicht. Die ausgewachsenen Kalkkörper sind sehr regelmäßig morgensternförmig, bis 65 μ spannend, meist etwas oder beträchtlich weniger, mit ziemlich schlanken, geradseitigen, nur an der Spitze ein wenig abgerundeten Kegelstacheln, und zwar deren etwa 7 bis 10 im Umkreis des optischen Querschnittes. Schon die kleinsten in den Anhäufungen der thorakalen Seitenorgane

gefundenen Kalkkörper, solche von etwa 4 μ Dicke, zeigen eine etwas unebene Oberfläche, solche von 7 μ Dicke sind schon deutlich maulbeerförmig (Erörterung dieser Anhäufungen siehe unter »thorakale Seitenorgane!). Typische Pigmentzellen sind im Zellulosemantel nicht vorhanden, nur spärlich granulierte Rundzellen, außerdem zahlreiche kleine Spindel- und Sternchenzellen mit lang ausgezogenen fadenförmigen Fortsätzen. Nierensekrete und Kotballen sind im Zellulosemantel nicht aufgefunden worden.

Bau der Kolonie: Die Personen stehen meist etwas schräg zur Oberfläche der Kolonie und sind in der Region der Taille meist etwas oder beträchtlich gebogen. Das Kloakalsystem besteht aus einem labyrinthischen Netz schmälerer und breiterer, niedriger oder höherer Kanäle, die im allgemeinen auf die Horizontalschicht der Taille beschränkt sind, so daß der ganze Thorax der Personen in die obere Zellulosemantelschicht, der sackförmig verbreiterte Teil des Abdomens in die untere Zellulosemantelschicht eingebettet ist. Die Maschen des Kloakalnetzes umfassen meist kleine Personengruppen (meist nur 2 Personen?). Ziemlich enge und kurze Kanäle gehen von diesem horizontalen Kloakalnetz nach den meist sehr tief liegenden Atrialöffnungen der Personen hin.

Die Personen sind in ausgewachsenem Zustande etwa $1^1/_4$ bis $1^1/_2$ mm lang, durch eine ziemlich lange Taille scharf in Thorax und Abdomen geteilt. Der Thorax ist, abgesehen von den Siphonen und den thorakalen Seitenorganen, in gleichmäßig kontrahiertem Zustand eiförmig, länger als breit.

Die Taille beginnt in schwacher Absetzung vom Thorax und verjüngt sich gegen das eigentliche Abdomen schlank kegelförmig bis zu einer sehr geringen Breite, an die sich dann in scharfem Absatz das dicke, unregelmäßig beutelförmige eigentliche Abdomen ansetzt. Die Taille sieht infolgedessen eher wie ein verjüngter Fortsatz des Thorax als wie ein Teil des Abdomens aus; auch reißen die Weichkörper beim Versuch, sie herauszupräparieren, meist derart entzwei, daß der Taillenteil am Thorax bleibt. Die Taille ist manchmal fast halb so lang wie der Thorax. Das eigentliche Abdomen ist ungefähr so lang wie der Thorax oder etwas länger, stets aber viel dicker.

Der Branchialsipho ist zylindrisch, scharf vom Thorax abgesetzt, ungefähr so lang wie breit, in 6 seitlich konvex gerundete, annähernd gleichseitig dreieckige oder kurz-zungenförmige Läppchen ausgezogen, mit mäßig starker Ringmuskulatur ausgestattet.

Der Atrialsipho (Textfig. 3) liegt dem Hinterende etwas näher als dem Vorderende, doch so, daß er die Mitte der Rückenlinie des Thorax fast erreicht oder gar noch in sich einschließt. Er ist fast so groß wie der Branchialsipho, wie dieser zylindrisch und ziemlich scharf vom Thorax abgesetzt, mehr oder weniger schräg nach vorn hin geneigt. Sein distaler Rand ist etwas wulstig, zwar nicht deutlich gelappt, aber eingekerbt (regelmäßig 6-kerbig?). Eine Atrialzunge ist nicht vorhanden.

Die thorakalen Seitenorgane (Textfig. 3) sind rein äußerlich, auffallend groß, dickwandig pfannenförmig, mit dickem, gerade aufragenden oder nach innen etwas eingeschlagenen Rande, mit unregelmäßig ovalem, breit ohrförmigem Umriß. Sie sind ungefähr halb so breit und halb so lang wie der Thorax (ausschließlich des Branchialsiphos) und sitzen wie zwei große flach angedrückte Ohren ungefähr in der Mitte der Thoraxseiten. Der auffallenden Größe dieser Organe entspricht auch die Größe der ihnen

anhaftenden Kalkkörper-Klumpen, deren Umfang dem des Thorax nichts nachgibt, und die beim Zerzupfen der Kolonie vielfach als dick bohnenförmige Klumpen herausfallen.

Die Muskulatur der Thoraxwandung ist sehr schwach und gleichmäßig; stärkere Längsmuskelstränge sind nicht ausgebildet. Es ist keine Spur eines Zurückziehers, wie er sich bei anderen Arten dieser Gattung am Hinterende des Thorax befindet, vorhanden.

Von einer nabelartigen Vertiefung in der Mitte der Abdomenseite gehen vielfach (zumal bei randständigen Personen?) einige wenige, bis 3, Gefäß-Anhänge mit angeschwollenen Blind-Enden ab.

Die Zahl der Tentakel ist beträchtlich, ungefähr 32. Sie sind abwechselnd verschieden groß, nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 angeordnet.

Der bei dem vorliegenden Material leider stark zusammengeschrumpfte Kiemensack besitzt 3 Kiemenspalten-Zonen und etwa 8, 9 oder 10 Kiemenspalten in einer Halbzone (genauere Zahl nicht feststellbar). Die Dorsalfalte ist durch zwei ziemlich große, fingerförmige Züngelchen vertreten.

Der Darm bildet im Abdomen eine einfache, annähernd kreisrunde Schleife. Der Ösophagus ist lang und schlank, der Magen dick eiförmig, fast kugelig, glattwandig, mit zapfenförmig in das Lumen hineinragendem Cardiawulst und undeutlichem Pyloruswulst. Er setzt sich in einen ziemlich scharf abgesetzten, im optischen Längsschnitt schräg abgestutzt trapezförmigen Nachmagen fort, und auf diesen folgt ein durch scharfe Einschnürungen gesonderter kleiner Drüsenmagen. Der Enddarm ist im Anfangsteil nicht merklich erweitert. Der After ist zweilippig, im Grunde des Atrialsiphos gelegen.

Geschlechtsapparat: Die Personen sind anscheinend protandrisch-zwittrig. Bei einigen Personen fand sich eng angeschmiegt an die voll ausgebildete Hode ein kleines Ovarium in frühem Entwicklungszustande. Die meisten Personen besaßen nur reife männliche Geschlechtsorgane. Die Hode besteht aus einer einfachen dick linsenförmigen Blase, die eng an die Darmschleife angeschmiegt ist, deren Lumen und den Innenrand vollständig bedeckend. In voller Ausbildung ist die Hodenblase beträchtlich größer als der Magen. Der Samenleiter beschreibt ungefähr 5 sehr lockere Spiralwindungen um die Hodenblase herum, um dann in ziemlich gerader Erstreckung nach vorn hin bis in den Atrialraum unterhalb des Atrialsiphos zu gehen. Auch der gefüllte Samenleiter zeigt in keiner Strecke eine beträchtliche Erweiterung, die als Samenmagazin dienen könnte.

Die Vermehrung der Personen einer Kolonie geschieht durch pylorische Knospung.

Bemerkungen: *T. auriculatum* ist in erster Linie durch die enorme Größe der thorakalen Seitenorgane und durch das Fehlen eines Zurückziehers am Hinterende des Thorax charakterisiert. In letzterer Hinsicht schließt es sich an das südwestafrikanische *T. lüderitzi* n. sp. (siehe oben!) an, bei dem der Zurückzieher ungemein klein, gewissermaßen rudimentär, geworden ist und nur einen Bruchteil der Länge des Thorax erreicht.

Diplosoma listerianum (Edw.) var. gelatinosum (Edw.).

1915. *Leptoclinum listerianum* var. *gelatinosum*, MICHAELSEN, Tunic.; in: Meeresfauna Westafrikas, p. 487.

Diplosoma listerianum (EDW.) var. koehleri (LAH.).

1915. *Leptoclinum listerianum* var. *koehleri*, MICHAELSEN, Tunic.; in: Meeresfauna Westafrikas, p. 488.

Neue Fundangabe: Sargasso-See, 24° 59′ nördl. Br., 36° 38′ westl. Lg., an treibendem Golfkraut; H. LOHMANN, 23 Juni 1911.

Bemerkungen: Ich füge hier die Beobachtungen an dem Material von einem neuen Fundort dieser Varietät (von der Sargasso-See) ein. Die Tiere entsprechen im allgemeinen der genaueren Beschreibung, die LAHILLE[1]) von dieser Form gegeben hat. Die ektodermale Pigmentierung ist ganz auf das Abdomen beschränkt. Außerdem finden sich unregelmäßige Schwärme rundlicher schwarzer Pigmentzellen in der dünnen Zellulosemantel-Bekleidung des Abdomens und des Hinterendes des Thorax. Bei dem LAHILLE'schen Material sollen sich manchmal (»quelquefois«) in der Umgebung der Branchialöffnungen und der Kloakenöffnungen große Haufen von Pigmentzellen finden, und auch an dem westafrikanischen Material konnte ich diese besondere Pigmentierung nachweisen. Bei den Tieren aus der Sargasso-See fehlt diese mehr oberflächliche schwarze Pigmentierung ganz. Die Läppchen der Branchialöffnung sind bei diesem Material scharf ausgeprägt, schlank dreiseitig, länger als am Grunde breit. Während ich an den Personen einer Kolonie deren 6 zählte, was dem normalen Verhalten entspricht, wiesen sämtliche näher untersuchten Personen einer anderen Kolonie 7 Läppchen an der Branchialöffnung auf. Die Zahl der Tentakel beträgt bei zwei näher untersuchten Personen 14 bezw. 13 (16, manchmal auch 24 nach LAHILLE, ungefähr 24 bei dem westafrikanischen Material). Die Personen der Kolonien aus der Sargasso-See sind geschlechtsreif. Die männlichen Geschlechtsorgane erschienen mir verhältnismäßig klein, waren jedoch reif. Ihr Samenleiter war prall mit Samenmassen gefüllt. In der Grundschicht des Zellulosemantels liegen zahlreiche Embryonen in verschiedenen Entwicklungsstufen, sowie anscheinend ausgewachsene geschwänzte Larven.

[1]) LAHILLE, Contr. l'ét. anat. taxon. Tunic., p. 109.

Literaturverzeichnis.

BJERKAN, P., 1905. Ascidien von dem norwegischen Fischereidampfer »Michael Sars« in den Jahren 1900—1904 gesammelt; in: Bergens Mus. Aarb., 1905.

DRASCHE, R. v., 1883. Die Synascidien der Bucht von Rovigno (Adria), Wien.

HARTMEYER, R., 1909. Tunicata (Manteltiere); in: BRONN, Kl. Ordn. Tierr., III, Suppl., Forts.

— 1913. Tunicata; in: L. SCHULTZE, Zool. Anthrop. Forschungsr. westl. zentr. Südafrika, V; in: Denkschr. Jena, XVII.

— 1913. Die Ascidien der Deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903; in: Deutsch. Südpolar-Exp. 1901—1903, XII, Zool. IV.

— 1915. Über einige Ascidien aus dem Golf von Suez; in: Sb. Ges. nat. Fr. Berlin, 1915.

HERDMAN, W. A., 1886. Report on the Tunicata collected during the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. Part II. — Ascidiae compositae; in: Rep. Voy. Challenger, Zool. XIV.

— 1906. On the Tunicata; in: Ceylon Pearl Oyster Fish., V, suppl. rep. XXXIX.

LAHILLE, F., 1890. Contributions à l'étude anatomique et taxonomique des Tuniciers; in: Thèses fac. Sci. Paris. [Recherches sur les Tuniciers (des côtes de France)], Toulouse.

MICHAELSEN, W., 1907. Tunicaten; in: Erg. Hamburg. Magalhaens. Sammelr., I.

— 1914. Diagnosen einiger neuer westafrikanischer Ascidien; in: Mt. Mus. Hamburg, XXXI.

— 1915. Tunicata; in: Meeresfauna Westafrikas, I.

SAVIGNY, J.-C., 1810? Tableau systématique des Ascidies, tant simples que composées, Paris.

— 1816. Mémoires sur les animaux sans vertèbres, II[1], Paris.

SEELIGER, O., 1890. Tunicata (Manteltiere); in: BRONN, Kl. Ordn. Tierr., III, Suppl.

SLUITER, C. PH., 1895. Tunicaten; in: SEMON, Zool. Forschungsr. Austral. Malay. Arch., V; in: Jena Denkschr., VIII.

— 1897. Die Tunicaten von Süd-Afrika, Beitr. z. Kenntn. d. Fauna von Süd-Afrika, II, in: Zool. Jahrb., Syst., XI.

— 1905. Tuniciers recueillis en 1904 par M. Ch. Gravier dans le golfe de Tadjourah (Somalie française); in Bull. Mus. Paris, 1905.

— 1905. Tuniciers recueillis en 1904 par M. Ch. Gravier dans le golfe de Tadjourah (Somalie française); in Mém. Soc. zool. Fr., XVIII.

— 1906. Tuniciers; in: Exp. Antarct. Franc., 1903—1905.

SOLLAS, J. B. J., 1903. On Hypurgon Skeati, a New Genus and Species of Compound Ascidians; in: Quart. Journ. micr. Sci., XXXXVI.

STUDER, TH., 1879. Die Fauna von Kerguelensland; in: Arch. Naturg., XLV.

VAN NAME, W. G., 1902. The Ascidians of the Bermuda Islands; in: Tr. Connect. Ac., XI.

— 1910. Compound Ascidians of the coasts of New England and neighbouring british provinces; in: Pr. Boston Soc. Nat. Hist., XXXIV.

Liste der erörterten Arten.

Arten, über deren Organisation nach eigenen neuen Untersuchungen Mitteilungen gemacht wurden, sind durch **Fettdruck** der betreffenden Seitenzahl hervorgehoben. Nicht angenommene Bezeichnungen (Synonyme) in eckigen **Klammern**.


UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 07778 8985

